(ORGANIZADOR)

RENAN MONTEIRO DO NASCIMENTO

INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL

Atena Editora

Ano 2021

(ORGANIZADOR)

RENAN MONTEIRO DO NASCIMENTO

INFECTOLOGIA
E MEDICINA TROPICAL

Atena Editora

Ano 2021

Editora Chefe
Prof[a] Dr[a] Antonella Carvalho de Oliveira
Assistentes Editoriais
Natalia Oliveira
Bruno Oliveira
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto Gráfico e Diagramação
Natália Sandrini de Azevedo
Camila Alves de Cremo
Luiza Alves Batista
Maria Alice Pinheiro
Imagens da Capa
Istock
Edição de Arte
Luiza Alves Batista
Revisão
Os autores

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Ano 2021

Ciências Biológicas e da Saúde

Ano 2021

Ciências Biológicas e da Saúde

Infectologia e medicina tropical

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizador: Renan Monteiro do Nascimento

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I43 Infectologia e medicina tropical / Organizador Renan Monteiro do Nascimento. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-232-3
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.323210807

1. Medicina tropical. I. Nascimento, Renan Monteiro do (Organizador). II. Título.

CDD 616.9883

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A Infectologia é a área da medicina que estuda as doenças causadas por diversos patógenos como príons, vírus, bactérias, protozoários, fungos e animais, enquanto que a Medicina Tropical lida, de modo geral, com problemas de saúde que ocorrem unicamente, são mais disseminados ou se mostram mais difíceis de controlar nas regiões tropicais ou subtropicais.

As doenças infecciosas e parasitárias têm grande importância para a saúde pública por estarem diretamente associadas à pobreza e a condições de vida inadequadas. No Brasil, apesar do declínio da morbimortalidade desde a década de 1960, essas doenças persistem num cenário de transição epidemiológica e demográfica marcado pela predominância concomitante de doenças transmissíveis e crônico-degenerativas, pelo recrudescimento de algumas doenças já em vias de controle e eliminação e pelo contraste no quadro epidemiológico entre diferentes regiões do país. Por isso, é fundamental o trabalho da vigilância em saúde, que tem seu papel primordial de coleta, consolidação, avaliação e disseminação de informações para subsidiar a criação de políticas públicas em saúde apresentando dados essenciais para a tomada de decisões.

Nessa perspectiva, apresento o e-book “Infectologia e Medicina Tropical”, uma obra que apresenta 9 capítulos distribuídos no formato de artigos que trazem de forma categorizada e interdisciplinar estudos aplicados a Ciência da Vida.

Essa coletânea apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados teóricos e práticos obtidos por vários pesquisadores, professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus estudos que aqui estão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora, que é capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável, permitindo que esses pesquisadores exponham e divulguem seus trabalhos científicos.

Desejo a todos uma excelente leitura.

Renan Monteiro do Nascimento

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

VACINAÇÃO PARA HEPATITE B EM ESTUDANTES DA ÁREA DE SAÚDE DE UM INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR, CARUARU-PE

Data de aceite: 01/07/2021

Ana Cecília Cavalcanti de Albuquerque
Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA) - Caruaru-PE, Brasil

Maria Júlia de Oliveira e Albuquerque
Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA) - Caruaru-PE, Brasil

Juliana Gonçalo Prado
Laboratório de Imunopatologia Keizo-Asami (LIKA)-Setor de Virologia -Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Brasil.

Isís Fabrine Assis da Silva
Laboratório de Imunopatologia Keizo-Asami (LIKA)-Setor de Virologia -Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Brasil.

Maria Rafaela Vieira Tenório Brito de Melo
Laboratório de Imunopatologia Keizo-Asami (LIKA)-Setor de Virologia -Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Brasil.

Maria Rosângela Cunha Duarte Coêlho
Laboratório de Imunopatologia Keizo-Asami (LIKA)-Setor de Virologia -Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Brasil.
Departamento de Fisiologia e Farmacologia - Centro de Biociências da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)- Brasil

RESUMO: O vírus da hepatite B (HBV) causa uma infecção imunoprevenível, na maioria dos casos, podendo ser transmitida através de sangue, material contaminado ou fluidos corporais. Em estudantes da área da saúde, a infecção está associada com acidentes ocupacionais. O objetivo deste estudo foi determinar o perfil de imunização contra a hepatite B em estudantes da área de saúde. Foi realizado um estudo transversal descritivo, com 166 alunos dos cursos de Biomedicina e Farmácia, de uma instituição de ensino superior do Agreste Pernambucano. Os alunos responderam a um questionário com dados sociodemográficos e foram perguntados sobre esquema de vacinação para a hepatite B. A determinação qualitativa e quantitativa dos níveis de anti-HBs foi realizada no soro, pelo método imunoensaio enzimático (BIOKIT ELISA). Os dados foram armazenados e analisados pelo Excel. Os resultados mostraram que 76,5% (127/166) apresentaram anticorpos anti-HBs reagentes e destes, 72,4% (92/127) tinham uma titulação acima de 100 mUI/mL. A maioria era do sexo feminino na faixa etária de 19 a 25 anos. Do total dos estudantes pesquisados, 89,2% (124/139) alegaram ter tomado a vacina, porém apenas 47,4% tinham tomado as três doses recomendadas. Em conclusão, apesar da maioria dos alunos estarem imunizados houve ainda um percentual importante de alunos susceptíveis ao vírus. Portanto, estudos epidemiológicos sobre a imunização ao HBV são relevantes para verificar o *status* imunológico de uma determinada população, no intuito de estabelecer estratégias de vacinação para os não imunizados.

PALAVRAS - CHAVE: Hepatite B, Prevalência, Sorologia, Imunização, Estudantes.

VACCINATION FOR HEPATITIS B IN STUDENTS IN THE HEALTH AREA OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION, CARUARU-PE

ABSTRACT: Hepatitis B virus (HBV) can be transmitted to health students through contact with infected blood or body fluids in occupational accidents. This study determines the immunization profile using the HBV vaccine in students from the Health area of ASCES / UNITA in Caruaru-PE. Cross-sectional descriptive study was carried out, where the students answered a survey about the vaccination schedule for HBV and the levels of anti-HBs were determined in the serum by the enzyme-linked immunosorbent assay. Data were stored and analyzed using spreadsheet software. Was evaluated 166 students for qualitative and quantitative anti-HBs research, 76.5% has anti-HBs reagent antibodies and of these, 72.4% had a titration above 100 mIU / ml of anti-HBs. The majority were female and had an age range between 19-25 years. About 89% of the students claimed to have taken the vaccine, but only 47.4% had taken the three recommended doses. Most of the students were immunized due to the vaccine, however, students susceptible to the virus were observed. Epidemiological studies for HBV are relevant for ascertaining the immunological *status* of a population to insert vaccination policies for the non-immunized.
KEYWORDS: Hepatitis B, Prevalence, Serology, Immunization, Students.

INTRODUÇÃO

O vírus da hepatite B (HBV) pode ser transmitido por meio da exposição percutânea ou por mucosas, diante de sangue ou fluidos corporais infectados. Dessa forma, profissionais de saúde apresentam risco em adquirir o vírus, devido aos acidentes ocupacionais, assim como durante o periodo de sua formação profissional[1, 2, 3,4,5].

Dados do SINABIO[6] apontam que dos 14.096 acidentes com material biológico, registrados, 1.067 (7,6%) ocorreram entre estudantes. Portanto, a vacinação contra a hepatite B é recomendada também para os estudantes da área de saúde., uma vez que esses estudantes desenvolvem parte de suas atividades acadêmicas em situações semelhantes às práticas profissionais, o que os coloca em risco de exposição a materiais biológicos possivelmente contaminados.

A vacinação contra hepatite B em adolescentes foi recomendada em 2001, todavia estudos têm relatado baixa cobertura vacinal entre adolescentes brasileiros[7]. Dessa forma, os alunos estão entrando nas Universidades ainda não vacinados contra a hepatite B e isso pode repercutir em problemas futuros, visto que os alunos na área da saúde participam de práticas laboratoriais.

Apesar de ter havido um crescimento de estudos sobre acidentes ocupacionais com material biológico entre profissionais na área da saúde, poucas são as publicações nacionais atuais sobre este tipo de exposição com alunos de graduação. Todavia, observa-se uma cobertura vacinal da hepatite B inadequada entre os estudantes de medicina e alunos de outros cursos de saúde em algumas instituições do Brasil[8, 9, 10, 11,12,13].

Diante disso, o objetivo do trabalho foi determinar o perfil da imunização para a

hepatite B a em estudantes da área da Saúde de uma Instituição de Ensino Superior do Agreste Pernambucano.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa for realizada utilizando um estudo do tipo quantitativo, transversal e descritivo. Foram analisadas amostras de soros de estudantes dos cursos de Biomedicina e Farmácia que tinham participado de uma pesquisa soroepidemiológica para Dengue no Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita), em Caruaru-PE. Os soros estavam estocados a –20 °C no laboratório escola da Asces-Unita e os alunos foram convocados para o conhecimento da nova pesquisa e preenchimento de um questionário que continha perguntas relacionadas aos dados sociodemográficos e ao esquema de vacinação para a hepatite B. Foram incluídas amostras de soro que apresentavam um quantitativo suficiente para a realização dos novos testes, assim como um aspecto satisfatório e excluídas do estudo amostras de soro que apresentaram reatividade para o anti-HBc Total.

Cada amostra foi testada inicialmente de forma qualitativa para o marcador sorológico anti-HBs, pelo método de ELISA, utilizando o Kit da BIOKIT. As amostras reagentes foram analisadas de forma quantitativa, para avaliação dos títulos de anticorpos, em relação aos parâmetros: < 10 mUI/mL; de 10 a 100 mUI/mL e > 100 mUL/mL. Todos os procedimentos técnicos, tanto qualitativo, como quantitativo seguiram as instruções do fabricante do Kit.

Os resultados foram armazenados em planilhas do Microsoft Excel® e realizada a análise de percentual simples, sendo distribuídos na forma de tabela.

O projeto foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Asces-Unita, de acordo com o N°. 1.283.095 e CAAE: 49604315.5.0000.5203.

RESULTADOS

Inicialmente foram avaliadas 179 amostras de soro de alunos dos cursos de Biomedicina e Farmácia da Asces-Unita que estavam estocadas no Laboratório Escola da Asces-Unita provenientes da pesquisa soroepidemiológica para Dengue.

Para garantir que o indivíduo tenha produzido o anti-HBs por meio da vacina e não por causa da infecção foram excluídos 13 soros, por apresentarem reatividade para o marcador sorológico anti-HBc total, portanto, foram analisados 166 soros para a pesquisa do anti-HBs.

A coleta de informações por meio do questionário só foi possível em 139 alunos, pois apesar dos demais terem concordado com a pesquisa, apenas 139 responderam as questões relacionadas ao seu esquema vacinal pata Hepatite B. A tabela 1 mostra a caracterização dos 139 estudantes de acordo com o sexo, faixa etária e sobre o esquema da vacinação para hepatite B.

CARACTERÍSTICAS	Nº DE INDIVÍDUOS	%
Sexo		
Feminino	108	77,7
Masculino	31	22,3
Faixa Etária (anos)		
≤ 18	13	9,3
19 – 25	109	78,4
> 25	17	12,2
Tomou vacina para Hepatite B		
Sim	124	89,2
Não	13	9,3
Não sabe	1	0,7
Não respondeu	1	0,7
Se sim, quantas doses		
1 dose	26	18,7
2 doses	30	21,5
3 doses	66	47,4
Respeitou o intervalo entre as doses		
Sim	87	62,5
Não	31	22,3
Não respondeu	4	15,0
Fez reforço após a 3ª dose		
Sim	29	20,8
Não	91	65,4
Não respondeu	2	13,6
Realizou previamente o anti-HBs		
Sim	18	12,2
Não	71	51,0
Não sabe	47	33,8
Não respondeu	3	2,1

Tabela 1: Características sociodemográficas e esquema da vacinação para hepatite B em estudantes dos cursos de Biomedicina e Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita), Caruaru-PE

Ao ser avaliado o marcador sorológico anti-HBs observou-se que a maioria dos estudantes avaliados apresentava o anti-HBs reagente e com titulação acima de 100 mUI/mL (Tabela 2).

ANTI-HBS QUALITATIVO	Nº DE INDIVÍDUOS	%
Reagente	127	76,5
Não Reagente	32	19,3
Indeterminado	07	4,2
ANTI-HBS QUANTITATIVO	**N**	**%**
< 10 mUI/mL	06	4,7
10 – 100 mUI/mL	29	22,8
> 100 mUI/mL	92	72,4

Tabela 2. Distribuição dos estudantes dos cursos de Biomedicina e Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita), Caruaru-PE, de acordo com o Marcador Sorológico anti-HBs qualitativo e quantitativo.

DISCUSSÃO

A infecção pelo vírus da hepatite B (HBV) é um grave problema de saúde pública mundial, pois pode causar doença hepática crônica grave e hepatocarcinoma[14]. No intiuto de evitar essa problemática, a vacina para o HBV está preconizada a todos os brasileiros pelo Programa Nacional de Imunização (PNI), por meio da portaria MS/GMn° 1.602 de 17 de julho de 2006, podendo ser encontrada gratuitamente em qualquer unidade básica de saúde[15.]

A imunização ativa para o HBV, por meio da vacina é parte essencial dos programas de controle de infecção em saúde ocupacional da população, pois a estimulação antigênica faz com que o sistema imunológico gere a produção de anticorpos específicos para o vírus[16]. Um indivíduo apresenta uma imunidade protetora para o HBV quando produz o anti-HBs em títulos ≥10 UI/mL[17,18].

O PNI, do Ministério da Saúde, desde 1998 recomenda, a partir do nascimento, a vacinação universal das crianças contra hepatite B. A aplicação da primeira dose, nas primeiras 12-24h de vida resulta em elevada eficácia na prevenção da infecção vertical. Em 2001, a oferta era apenas para os menores de 20 anos, porém a partir de 2011 e 2012, as faixas etárias de 20 a 24 anos e de 25 a 29 anos foram contempladas, respectivamente. Em 2013, o Ministério da Saúde ampliou a oferta da vacina para a faixa etária de 30 a 49 anos, favorecendo um avanço no processo de busca de melhores condições de saúde para a população [9,20]. De acordo com a portaria MS/GMn° 1.602 de 17 de julho de 2006[14], a 2ª. dose deve ser administrada 1 a 2 meses após a 1ª. dose e a 3ª. deve ser tomada 6 meses após a 1ª. dose. Em crianças e adolescentes é utilizada a dose de 10 mcg e para os adultos, 20 mcg, considerando o título de ≥ 10 UI/ml de anti-HBs como protetores para

a hepatite B [18,19].

De maneira geral, a vacina é considerada eficaz, com taxas de proteção de 95%, variando de 80 a 100% entre os indivíduos, após a administração das 3 doses[20]. A proteção da vacina aumenta com o número de doses aplicadas. A referida pesquisa encontrou que 89,2% dos alunos de Caruaru-PE afirmaram ter tomado a vacina, todavia apenas 47,4% tomaram as 3 doses recomendadas pelo PNI. Esses dados foram semelhantes aos verificados na pesquisa realizada por Angelo et al.[21] e Souza, Teixeira[22], onde apenas 50% e 48,9%, respectivamente, completaram as três doses recomendadas.

Outros estudos também mostram que nem todos os alunos vacinados fazem o esquema vacinal completo. Uma pesquisa realizada com 136 alunos da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)/MG verificou que 71,3% receberam o esquema da vacinação para hepatite B completa[10]. Um estudo com 373 alunos do Curso de Odontologia de João Pessoa-PB observou-se que somente 31,4% relataram ter tomado o esquema vacinal completo (3 ou mais doses); 20% tomaram apenas uma dose e 24,7% tomaram duas doses[13].

Além de se vacinar contra a hepatite B, é recomendado que o indivíduo realize a pesquisa do anti-HBs[23] para verificar a resposta vacinal, que faz parte da imunidade adquirida ao HBV. Este procedimento é fundamental, pois auxiliará na profilaxia após exposição ocupacional, interferindo na conduta profilática e/ou terapêutica[24].

A maioria dos estudantes de Caruaru-PE apresentou anticorpos anti-HBs isolado, sendo semelhante com alguns estudos na literatura[9,12,17,18,25]. Carneiro, Cangussu[9] ao avaliarem 84 indivíduos que tomaram as 3 doses da vacina observaram que 65 (76,19%) destes desenvolveram o anti-HBs em níveis protetores. Ao ser avaliado 98 estudantes de Medicina em Barbacena, Minas Gerais foi encontrado 66,33% com valores de titulação iguais ou maiores que 10mUI/Ml[12]. Uma pesquisa realizada com 58 acadêmicos da Área da Saúde do Centro Universitário Franciscano, em Santa Maria/RS observou que dos 28 alunos que tomaram as 3 doses da vacina, 23 (82,14%) desenvolveram anticorpos anti-HBs acima de 10 mUI/mL[17]. Costa[18] ao estudar graduandos em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) encontrou que 59,4% (151/254) tinham o anti-HBs reagente. Um estudo desenvolvido com 118 acadêmicos do curso de Biomedicina de uma Instituição de Ensino Superior localizada na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul observou que 88,1% (104/118) apresentaram níveis de anti-HBs protetores (>10 mUI/ml)[25].

Apesar do estudo em Caruaru-PE apresentar um percentual alto de alunos com reatividade para o anti-HBs, principalmente com um quantitativo acima de 100 mUI/mL, alguns estudantes mostraram-se não reativos, ou seja, com ausência ou títulos muitos baixos (< 10 mUI/mL) de anti-HBs, corroborando com vários estudos[9,12,17,18,25].

Chehuen Neto et al.[10] ao avaliarem 32 estudantes de Odontologia do Município de Quixadá-CE em relação à situação vacinal para o HBV encontraram que 77% apresentavam o anti-HBs não reagente, apesar de 83% dos alunos terem relatado vacinação prévia. Neste

mesmo estudo, 41,0% afirmaram ter sofrido algum tipo de acidente ocupacional. Esses dados mostram a importância da vacinação e da verificação da produção de anticorpos, visto que, se o indivíduo, apesar de ter sido vacinado, não apresentar anticorpos anti-HBs em níveis protetores, ele deve fazer uso da profilaxia com imunoglobulina hiperimune para hepatite B (HBig)[18]. Um estudo realizado com 202 estudantes de Medicina de Volta Redonda-RJ mostrou que 38,1% desconheciam sua situação vacinal[26]. Esse número foi menor ainda em um estudo com 373 alunos do Curso de Odontologia de João Pessoa-PB onde observou que apenas 17,6% tinham realizado teste laboratoriais para confirmação da soroconversão[13].

Atualmente, o Ministério da Saúde não indica reforço em imunocompetentes vacinados, a não ser que tenha havido falha na resposta primária (anti-HBs < 10 mUI/mL, 30 a 60 dias após a última dose). Nesses casos, está recomendada revacinação com esquema completo[23]. A não necessidade de reforço está associada ao fato de que os indivíduos que receberam a vacina na infância podem permanecer com células T de memória específicas para HBV na vida adulta, mesmo com os níveis baixos de anti-HBs[27]. Dessa forma, muitos estudantes que se vacinaram quando criança podem apresentar o anti-HBs não reativo, ou com doses menores de 10mUI/mL, pois não foram administradas doses de reforço na vida adulta. Portanto, como ainda não se tem uma clareza sobre esse assunto, considera-se protegido o indivíduo que apresente valores de titulação de anti-HBs iguais ou superiores a 10 mUI/mL[27]. O presente estudo observou que a maioria dos alunos não realizou dose de reforço ou revacinação após a 3ª. dose, assim como não realizou o exame prévio para o anti-HBs para verificar a efetividade da imunização, corroborando com os achados de Costa[18] e Souza, Teixeira[22].

De acordo com Zuckerman, Zuckerman[29], os indivíduos não respondedores à vacina provavelmente apresentam uma tolerância imunológica ao HBsAg, e não possuem capacidade de produção de anti-HBs. A literatura demonstra que o resultado não reagente se deve a fatores que predispõem ao fracasso da resposta imunológica, tanto relacionado à vacina, quanto ao hospedeiro. Os fatores da vacina são: o tempo após a vacinação primária; o não respeito entre os intervalos de doses e o número de doses da vacina. Alguns fatores do hospedeiro são: genética, tabagismo, obesidade, doenças imunossupressoras (como diabetes mellitus, uso de corticosteroides, insuficiência renal crônica e infecção pelo HIV) e idade[30, 31, 32, 33, 34].

Nesse contexto, é de extrema importância atingir maiores índices de cobertura vacinal em estudantes de graduação da área da Saúde. A divulgação maciça das campanhas de vacinação e a implementação/fortalecimento de ações educativas de conscientização acerca da importância da imunização adequada devem ser estimuladas, principalmente nos grupos de significativo risco de exposição a infecções, como os estudantes de graduação na área da saúde, pois serão futuros profissionais da área da saúde.

CONCLUSÃO

O trabalho constatou que grande parte dos estudantes avaliados apresentava imunidade protetora para o HBV, todavia existia alunos susceptíveis ao vírus. Além disso, foi observado a existência de estudantes que não tomaram as três doses preconizadas pelo Ministério da Saúde; que não respeitaram o intervalo entre as doses; que não tomaram doses de reforços; assim como não tinham feito exames prévios para saber da imunização para o vírus.

Isso ressalta a importância das campanhas de vacinação em instituições de ensino, assim como do conhecimento prévio do *status* imunológico para o HBV por parte dos alunos, visto que serão futuros profissionais de saúde.

Estudos epidemiológicos para estabelecer o *status* imunológico de estudantes da área de saúde quanto **à** vacinação para hepatite B são importantes, pois dessa forma se conhece dados relacionados à infecção, e pensa-se em estratégias de vacinação para os não imunizados.

REFERÊNCIAS

1. Centers for Disease Control and Prevention. Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV, and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. MMWR Recomm Rep. 2001; 50 (RR- 11):1-52.

2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Immunization of health-care personnel: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep. 2011; 60 (RR-7):1-45.

3. Deisenhammer S, Radon K, Nowak D, Reichert J. Needlestick injuries during medical training. *J Hosp Infect* 2006; 63:263-267.

4. Oliveira LC, Pontes JP. Frequency of hepatitis B immunity and occupational exposures to body fluids among Brazilian medical students at a public university. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2010; 52:247-252.

5. Patterson JM, Novak CB, Mackinnon SE, Ellis RA. Needlestick injuries among medical students. *Am J Infect Contro*. 2003; 31:226-230.

6. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Programa Estadual de DST/AIDS. Divisão de Vigilância Epidemiológica. Centro de Referência e Treinamento em Doenças Sexualmente Transmissíveis (SP). SINABIO acidentes biológicos: mudanças em vigilância, assistência e prevenção. São Paulo; Boletim Epidemiológico C.R.T.- DST/AIDS C.V.E 2007; IV(1):3-20.

7. Riente KBC, Tsuguta EN, Barbosa SRBS, Zaparoli MA. Avaliação da cobertura vacinal contra Hepatite B em 15 municípios da região metropolitana oeste de São Paulo. BE CVE. 2012; 2:162-73. [Cited 2012 Oct 9]. Available from: http://www.cve.saude. sp.gov.br/boletim/pdf/bol1012.pdf

8. Cabrera EMS, Merege CES. Inquérito vacinal de alunos da graduação em medicina e enfermagem da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (SP, Brasil) nos anos de 2006 e 2007 e suas possíveis implicações na atuação discente. *Ciência & Saúde Coletiva* 2011; 16:547-552.

9. Carneiro GGVS, Cangussu MCT. Prevalência presumível, cobertura vacinal, conhecimentos e atitudes relativos à hepatite B em graduandos de Odontologia da Universidade Federal da Bahia. *Rev Odontol UNESP* 2009; 38:7-13.

10. Chehuen Neto JA, Sirimarco MT, Leite ICG, Gonçalves MPC, Delgado AAA, Camilo GB, *et al.* Situação vacinal dos discentes da Faculdade de Medicina da UFJF-MG. *Rev Bras Educ Med*. 2010; 34:270-277.

11. Silva FAG, Guedes EA, Miasato JM. Prevalência da vacinação contra hepatite B de graduandos em Odontologia do UNIFESO/RJ. *Arq Odontol.* 2009; 45:117-121.

12. Costa ARM, Caldeira DCB, Lopes GFV, Neto JSM, Almeida JM, Laboissiere RS, Bello CMM. Perfil de Imunização da Hepatite B em Estudantes de Medicina em Barbacena, Minas Gerais. *Rev Med Minas Gerais* 2019; 29(Supl 8): 62-64.

13. Santos AAB, Soares IMS, Limeira IA, Ângelo AR, Veloso HHP, Queiroga AS. Conhecimentos e comportamentos de risco dos alunos de odontologia do Centro Universitário de João Pessoa em relação à Hepatite B. Com. Ciências Saúde. 2011; 22(4):335-342.

14. World Health Organization. Prevention & Control of Viral Hepatitis Infection: Framework for Global Action. 2012: 1-28. [cited 2012 Sep 12]. Available from: http://www.who. int/csr/disease/hepatitis/ Framework/en/index.html.

15. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria N°1602, de 17 de Julho de 2006. Institui em todo o território nacional, os calendários de Vacinação da Criança, do Adolescente, do Adulto e do Idoso. [Online]. [Acesso em 6 abr. 2017]. Disponível em: http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/ Port2006/GM/ GM-1602.htm

16. Osborn EH, Papadakis MA, Gerberding JL. Occupational exposures to body fluids among medical students. A seven- year longitudinal study. *Ann Intern Med*. 1999;130 (1):45-51.

17. Vieira TB, Pereira R, Santos KF, Leal DBR. Soroconversão após a vacinação para Hepatite B em acadêmicos da área da Saúde. *Disc. Scientia. Série: Ciências da Saúde* 2006;7(1):13-21.

18. Costa VB. Cobertura vacinal e soroconversão para a Hepatite B em alunos de odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2014.

19. Divisão de Imunização. Divisão de Hepatites. Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac". Coordenadoria de Controle de Doenças. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo – DI/ DH/CVE/CCD/SES-SP. Vacina contra Hepatite B. Rev. Saúde Pública 2006; 40(6):1137-1140.

20. Davis, J. P. Experience white hepatitis A and B vaccine. *American Journal of Medicine* 2005; 10:7-15.

21. Angelo, A. R., Queiroga, A. S., Gonçalves, L. F. F., Santos, S., Sousa, C. F. S., & Soares, M. S. M. Hepatite B: conhecimento e prática dos alunos de odontologia da UFPB. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2007; 7(3), 211-216.

22. Souza, E., Teixeira, M. Hepatitis B Vaccination Coverage and Post vaccination Serologic Testing Among Medical Students at a Public University in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 2014; 56(4): 307-311.

23. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. Manual Técnico para o Diagnóstico das Hepatites Virais. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

24. Center for Disease Control and Prevention. Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. MMWR. 2001; 50(RR-11):1-42.

25. Abich, D R.; Lima, G C S.; Lissarassa, Y P S.; Mallet, E K V.; Compars, B. Imunização contra o vírus da Hepatite B em estudantes da área da saúde. *Revista Contexto & Saúde* 2016; 16(30): 77-84.

26. Barroso CRD, Lima MG, Moura IBN, Medeiros CBC, Carvalho Júnior CMV, Nowak LD, Tavares W. Situação Vacinal Contra Hepatite B e Tétano de Estudantes de Medicina do Estado do Rio de Janeiro. Ensaios e Cienc. 2019; 23(1): 47-53.

27. Greenberg DP. Pediatric experience with recombinant hepatitis B vaccines and relevant safety and immunogenicity studies. Pediatr Infect Dis J. 1993; 12(5):438-45.

28. Schillie, S, Murphy T, Sawyer M, Ly K, Hughes E, Jiles R et al. Guidance for Evaluating Health-Care Personnel for Hepatitis B Virus Protection and for Administering Postexposure Management. MMWR. 2013; 62 (10): 6.

29. Zuckerman, J. N.; Zuckerman, A. J. Current topics in hepatitis B. *Journal of Infectology* 2000; 41:130-136.

30. Sacchetto, M. S. L. S. Hepatite B: Conhecimentos, situação vacinal e soroconversão de alunos de odontologia de uma universidade pública [Tese]. Teresina: Universidade Federal de Piauí; 2013.

31. Abdolsamadi HR, Bakianian Vaziri P, Abdollahzadeh SH, Mani Kashani KH, Vahedi M. Immune Response to Hepatitis B Vaccine among Dental Students. *Iranian J Publ Health* 2009; 38(2): 113-118.

32. Tripathy S, Sati HC Puspa, S, Shankar R, Singh VK. Study of immune response after hepatitis B vaccination in medical students and health care workers. *Indian J. Prev. Soc. Med.* 2011; 42(3):314-321.

33. Lasemi E, Haddadpour N, Navi F, Rakhshan A, Rakhshan V. Rate of Acquired Immunity in Dental Students after Hepatitis B Vaccination. *Dent Res J* 2011; 8(3):128-131.

34. Silva, F. A. G.; Guedes, E.A.; Miasato, J.M. Prevalência da Vacinação contra Hepatite B de Graduandos em Odontologia do UNIFESO/RJ. *Arquivos em Odontologia* 2009; 45(3):117-121.

CAPÍTULO 2

PREVALÊNCIA DE ANEMIA EM ADULTOS COM HIV/AIDS INTERNADOS EM UM HOSPITAL PÚBLICO

Data de aceite: 01/07/2021
Data de submissão: 04/06/2021

Danilo Silva Alves
Centro Universitário Estácio do Ceará
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/2230474044004974

Gerllanny Mara de Souza Lopes
Universidade de Fortaleza
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/4364725560909275

Lourrana Sousa Silva
Centro Universitário Estácio do Ceará
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/9904120643328467

Esther Costa Veras
Centro Universitário Estácio do Ceará
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/6215821312236251

Maria Larissa de Sousa Andrade
Centro Universitário Estácio do Ceará
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/3024333696182448

Ana Luiza de Rezende Ferreira Mendes
Centro Universitário Estácio do Ceará
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/2184061400425201

Fernando da Silva Ávila Filho
Centro Universitário UNICHRISTUS
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/6096570102876753

Monalisa Rodrigues da Cruz
Universidade Estadual do Ceará
Fortaleza – Ceará
http://lattes.cnpq.br/2462842003522406

Ingrid da Silva Mendonça
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza - Ceará
http://lattes.cnpq.br/9681655539143111

RESUMO: A Síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) é doença infecciosa presente em todas as faixas etárias, sexo e idade, responsável por causar várias complicações ao indivíduo infectado quando há ausência de tratamento. A anemia é caracterizada pela diminuição da hemoglobina, possui causa multifatorial e apresenta diversas consequências à saúde e qualidade de vida. O objetivo da pesquisa foi avaliar a prevalência de anemia em pacientes com HIV/AIDS. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, observacional e prospectiva, a coleta de dados foi realizada em um hospital público da cidade de Fortaleza, durante o período de agosto de 2019 a fevereiro de 2020. Foram incluídos indivíduos adultos de 20 a 59 anos com diagnóstico de HIV/AIDS de ambos os sexos, admitidos para internação, finalizando o estudo com 108 pacientes. Foram coletadas as seguintes variáveis: idade, sexo, valores de hemoglobina, hematócrito e volume corpuscular médio. Os dados foram tabulados e analisados pelo *Microsoft Excel*®, 2019. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital referência em infectologia de Fortaleza/CE sob o parecer nº 3.499.131. O sexo masculino prevaleceu em 80,6% (n=87) e a idade média foi de 37,74 anos. Identificou-se

alterações abaixo dos valores de normalidades das hemácias, hemoglobina, hematócrito e VCM. A anemia está presente em grande parte das pessoas com HIV/AIDS dentro do ambiente hospitalar, independente do sexo. Esta condição pode estar relacionada à vários fatores de risco que precisam ser analisados de forma mais aprofundada.
PALAVRAS - CHAVE: Anemia; Síndrome da Imunodeficiência Adquirida; Adultos.

PREVALENCE OF ANAEMIA IN ADULTS WITH HIV/AIDS INTERNED IN A PUBLIC HOSPITAL

ABSTRACT: Acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) is an infectious disease present in all age groups, sex and age, responsible for causing various complications to the infected individual when there is no treatment. Anaemia is characterized by a decrease in hemoglobin, has a multifactorial cause and has several consequences for health and quality of life. The aim of the research was to assess the prevalence of anaemia in patients with HIV/AIDS. This is a quantitative, observational and prospective research. Data collection was carried out in a public hospital in Fortaleza- Brazil from August 2019 to February 2020. Adult individuals of both sexes, aged 20 to 59 years with diagnosis HIV/AIDS, admitted for hospitalization were included, ending the study with 108 patients. The following variables were collected: age, sex, hemoglobin, hematocrit and mean corpuscular volume. The data were tabulated and analyzed by Microsoft Excel®, 2019. The research was approved by the Research Ethics Committee of the reference hospital in infectology in Fortaleza -Brazil under opinion No. 3,499,131. The male gender prevailed in 80.6% (n = 87) and the average age was 37.74 years. Changes below the normal values for red blood cells, hemoglobin, hematocrit and MCV (mean corpuscular volume) were identified. Anaemia is present in most people with HIV/AIDS within the hospital environment, regardless of gender. This condition can be related to several risk factors that need to be analyzed in more depth.
KEYWORDS: Anemia; Acquired Immunodeficiency Syndrome; Adult.

1 I INTRODUÇÃO

A síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) foi descoberta por volta de 1980 devido ao surgimento de casos de uma pneumonia rara, após algumas pesquisas, foi identificado o agente etiológico e denominado de vírus da imunodeficiência humana (HIV). A transmissão do HIV acontece, principalmente, por contato sexual sem uso de preservativo com uma pessoa infectada com carga viral detectável. Ao entrar no organismo, o vírus acomete as células do sistema imunológico tornando o indivíduo susceptível a outras infecções (SOUZA et al., 2018; COSTA et al., 2017; MARTINS et al., 2014).

Apesar dos avanços para a prevenção, diagnóstico e o tratamento da AIDS, a mesma ainda é considerada um problema de saúde pública e acomete indivíduos de todas as faixas etárias, classes sociais, raça e sexo (PEDROSA et al., 2015). No Ceará, em um período de 10 anos (2009 a 2019), foram notificados 11.132 casos de AIDS, sendo a maioria do sexo masculino (72,4%). Ainda, observa-se também, redução do número de

óbitos nos últimos anos em comparação à 2015 (CEARÁ, 2021).

A anemia pode ser identificada pela diminuição da hemoglobina e é encontrada com frequência em pacientes com HIV/AIDS. A prevalência de anemia pode sofrer influência da região e da situação econômica da população, visto que estes fatores influenciam diretamente na aquisição de alimentos adequados para a manutenção da saúde e qualidade de vida. Além disso, podemos citar outros fatores de risco para o desenvolvimento da anemia, como a dificuldade na absorção do ferro, deficiência na produção de eritropoetina, hemorragias e outras causas. O paciente com anemia pode apresentar astenia, tontura e dispneia, dentre outros sintomas (CARVALHO e HAMER, 2017; SANTOS et al., 2017; DE SANTIS, 2019).

A avaliação dos exames laboratoriais, incluindo os exames hematológicos, é de suma importância para identificar a anemia e/ou outras doenças, possibilitando o tratamento adequado e a recuperação do paciente (CARVALHO e HAMER, 2017). Esta pesquisa teve como objetivo observar a prevalência de anemia em pacientes adultos com diagnóstico de HIV/AIDS internados em um hospital de referência em doenças infecciosas.

2 | METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, observacional e prospectiva, realizada no período de agosto de 2019 a fevereiro de 2020, em um hospital referência em doenças infecciosas localizado em Fortaleza – Ceará, com média mensal de 88 internações de pacientes com HIV/AIDS no ano de 2018 segundo o Setor de Arquivo Médico (SAME) da instituição, sendo este utilizado para o cálculo da amostra.

Foram incluídos no estudo indivíduos adultos de 20 a 59 anos com diagnóstico de HIV/AIDS (em qualquer estágio) e de ambos os sexos, admitidos para internação. Excluíram-se os pacientes em terapia nutricional enteral, parenteral ou em dieta mista, gestantes e pacientes sem exames bioquímicos. A coleta foi realizada em prontuários eletrônicos e físicos após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo paciente. A pesquisa foi autorizada também pelo responsável legal da base de dados documentais da instituição, por meio da assinatura do Termo de Fiel Depositário. A pesquisa foi finalizada com a amostra total de 108 pacientes.

Foram coletadas as seguintes variáveis: idade, sexo, valores de hemoglobina, hematócrito e volume corpuscular médio. Na avaliação de exames laboratoriais utilizou-se os padrões de normalidade com as seguintes referências: Hemácias (homens: 4,5 a 6,0 milhões/uL e mulheres: 4,0 a 5,5 milhões/uL); Hemoglobina (homens: 13,5 a 18 g/dL e mulheres: 12 a 16 g/dL); Hematócrito (homens: 40 a 54% e mulheres: 37 a 47%); Volume Corpuscular Médio (VCM) (homens e mulheres: 80 a 100 fL) (Calixto-Lima e Reis, 2012). Os dados foram tabulados e analisados pelo *Microsoft Excel*®, 2019.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital referência em

infectologia de Fortaleza/CE sob o parecer nº 3.499.131, obedecendo às normas presentes na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, o qual preza pela veneração à dignidade humana e pela especial proteção devida aos participantes das pesquisas científicas que envolvem seres humanos.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve prevalência do sexo masculino em 80,6% (n=87) e sexo feminino em 19,4% (n=21), a idade média encontrada foi de 37,74 anos. A média dos valores de hemácias, hemoglobina e hematócrito encontram-se abaixo dos valores de referência (Tabela 1).

Variáveis	Gênero		Total (Média ± DP)
	Masculino (Média ± DP)	**Feminino (Média ± DP)**	
Idade	37,74 ± 10,35	38,71 ± 13,50	37,94 ± 10,97
Hemácias	3,55 ± 0,84	3,75 ± 0,56	3,59 ± 0,80
Hemoglobina	10,33 ± 2,48	10,8 ± 2,19	10,42 ± 2,43
Hematócrito	31,07 ± 7,50	32,50 ± 5,9	31,36 ± 7,21
VCM	88,21 ± 8,83	86,60 ± 10,44	87,90 ± 9,14

Tabela 1: Valores de média e desvio padrão das variáveis idade, hemácias, hemoglobina, hematócrito e volume corpuscular médio (VCM) da amostra total e separados por gênero de pacientes com HIV/Aids.

Fonte: Autoria própria

Moura e colaboradores (2018) realizaram uma pesquisa com 52 pacientes com HIV/AIDS internados em um hospital de Pernambuco, os autores conseguiram identificar a prevalência de anemia em 92,3% da amostra, com média de hemoglobina de 9,77 g/dL, resultados aproximados ao desta pesquisa.

Ao analisar a amostra total, observa-se que a maioria dos pesquisados apresentou redução dos níveis de hemácias, hemoglobina, hematócrito e VCM de acordo com os valores de normalidade (Tabela 2).

Variáveis	Abaixo		Normal		Acima	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Hemácias	89	82,4	19	17,6	-	-
Hemoglobina	85	78,7	23	21,3	-	-
Hematócrito	92	85,2	16	14,8	-	-
VCM	66	61,1	29	26,9	13	12

Tabela 2: Valores percentuais das variáveis hemácias, hemoglobina, hematócrito e volume corpuscular médio (VCM) da amostra total de pacientes com HIV/Aids.

Fonte: Autoria própria

Em um estudo publicado em 2021 englobando pessoas com HIV/AIDS, com idade média de 38,8 anos e prevalência do sexo masculino, observou-se alterações nos valores de hemoglobina, hematócrito e VCM, com média de 10,9 g/dL, 28% e 84,9 fL, respectivamente. Os autores compararam os valores dos exames antes e após o uso da terapia antirretroviral (TARV), identificando que houve redução da anemia após o uso dos medicamentos (FERREIRA e DANTAS, 2021).

A anemia prevaleceu em ambos os sexos, porém, verificou-se que os níveis de hemácias, hemoglobina, hematócrito e VCM do sexo masculino, apresentaram maior prevalência de alterações quando comparado com o sexo feminino (tabela 3 e 4).

Variáveis	Abaixo		Normal		Acima	
	n	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Hemácias	75	86,21	12	13,79	-	-
Hemoglobina	72	82,76	15	17,24	-	-
Hematócrito	79	90,80	8	9,20	-	-
VCM	64	73,6	13	14,9	10	11,5

Tabela 3: Valores percentuais das variáveis hemácias, hemoglobina, hematócrito e volume corpuscular médio (VCM) de pacientes do sexo masculino com HIV/Aids.

Fonte: Autoria própria

O acesso a alimentos de qualidade e com preços acessíveis possibilita o aporte nutricional adequado a todos os indivíduos, garante o bom funcionamento do sistema imunológico e reduz o risco de desenvolver anemia por carência de nutrientes (CARVALHO e HAMER, 2017).

Variáveis	Abaixo		Normal		Acima	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Hemácias	14	66,7	7	33,3	-	-
Hemoglobina	13	61,9	8	38,1	-	-
Hematócrito	13	61,9	8	38,1	-	-
VCM	2	9,5	16	76,2	3	14,3

Tabela 4: Valores percentuais das variáveis hemácias, hemoglobina, hematócrito e volume corpuscular médio (VCM) de pacientes do sexo feminino com HIV/Aids.

Fonte: Autoria própria

4 I CONCLUSÃO

A anemia está presente em grande parte das pessoas com HIV/AIDS que são internadas nas unidades hospitalares, independente do sexo. Esta condição pode estar relacionada à vários fatores de risco que precisam ser analisados. Portanto, estudos abordando o perfil bioquímico e outras variáveis como, por exemplo, o estado nutricional, o perfil alimentar, o uso de medicamentos e outras, são de grande relevância para identificar quais fatores podem estar associados ao desenvolvimento da anemia neste público.

REFERÊNCIAS

CALIXTO-LIMA, L.; REIS, N.T.. **Interpretação de Exames Laboratoriais Aplicados à Nutrição Clínica.** Editora Rubio, Rio de Janeiro, 2012.

CARVALHO, R.C.; HAMER, E.R. **Perfil de alterações no hemograma de pacientes HIV+**. RBAC. 2017;49(1):57-64

CEARÁ, Secretária de Saúde do Ceará. **Boletim Epidemiológico HIV/AIDS.** Disponível em: <https://www.saude.ce.gov.br/download/boletins/> acessado em 14.Jan. 2021.

COSTA, C.S., et al. **Associação Entre Diferentes Métodos de Avaliação Nutricional em Pacientes com HIV/Aids em um Hospital Público.** Rev Bras Promoç Saúde, Fortaleza, 30(3): 1-9, jul./set., 2017.

DE SANTIS, G.C. **Anemia: definição, epidemiologia, fisiopatologia, classificação e tratamento.** Medicina (Ribeirão Preto. Online) 2019;52(3):239-51.

FERREIRA, N.S; DANTAS, K.E. **Alterações hematológicas no paciente portador de HIV no momento do diagnóstico e seis meses após o início da terapia antiretroviral.** Rev Med UFC. 2021;61(1):1-7.

MARTINS, T.A., et al. **Cenário Epidemiológico da Infecção pelo HIV e AIDS no Mundo.** Rev Fisioter S Fun., 2014 Jan- Jun; 3(1):4-7.

MOURA, I.S.C. et al. **Indicadores nutricionais em pacientes portadores de HIV/SIDA: realidade ambulatorial e hospitalar.** Nutr. clín. diet. hosp. 2018; 38(1):122-127.

PEDROSA N. L. et al. **Série histórica da AIDS no Estado do Ceará, Brasil.** Ciência & amp; Saúde Coletiva, 20(4):1177-1184, 2015.

SOUZA, C.N., et al. **Perfil nutricional de pacientes HIV/Aids hospitalizados.** Multitemas, Campo Grande, MS, v. 23, n. 53, p. 159-181, jan./abr. 2018.

SANTOS, T.M.P. et al. **Anemia: uma avaliação em pacientes portadores de HIV/AIDS.** BRASPEN J 2018; 33 (2): 152-7.

CAPÍTULO 3

INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E SUSCEPTIBILIDADE AOS AGENTES ANTIMICROBIANOS NO MUNICÍPIO DE BARREIRAS – BA

Data de aceite: 01/07/2021

Karolina Cinthia Dos Santos
Graduanda em Biomedicina – UNIFASB

Simone Silva dos Santos
Graduanda em Biomedicina – UNIFASB

Suelem Demuner Ramalho
Graduanda em Medicina – UNIFASB

Júlio Kleimpaul
Docente de Educação Física e Biomedicina – UNIFASB

Leandro Dobrachinski
Docente de Biomedicina e Medicina – UNIFASB

Fernando Dobrachinski
Docente de Medicina – UNIVAG

RESUMO: A infecção do trato urinário (ITU) é uma patologia que se caracteriza pelo crescimento de microrganismos invasivos que acometem qualquer parte do aparelho urinário, desde o segmento uretral até os rins. Este estudo teve como objetivo determinação do perfil epidemiológico e a susceptibilidade dos agentes antimicrobianos no município de Barreiras-BA, entre os anos de 2016 a 2020. Para tanto, realizou-se um estudo observacional, descritivo de cunho transversal, dos dados de pacientes que realizaram exame de urina, urocultura e antibiograma no laboratório de referência do município. A partir dos resultados, foram realizadas análises utilizando a estatística descritiva e testes de associação entre as seguintes variáveis: sexo, faixa etária, agente etiológico e a sensibilidade aos agentes antimicrobianos. Foram realizados entre os anos de 2016 a 2020, 4.247 exames de urina, sendo 2.028 com urocultura positiva. O predomínio de amostras positivas ocorreu em pacientes do sexo feminino (87,4%), sendo os microrganismos Gram-negativos os agentes etiológicos com maior prevalência, com destaque para a *Escherichia coli*, como patógeno mais isolado (64,54%). A maior prevalência ocorreu no sexo feminino na faixa etária de 16 - 59 anos (70,1%). A *Klebsiella pneumoniae* apresentou a maior taxa de resistência entre os microrganismos Gram – negativos onde 32,4% das cepas analisadas apresentaram resistência para ampicilina. Já nos patógenos Gram – positivos o *Enterococcus faecalis* revelou a maior taxa de resistência dentre todos os antimicrobianos testados, sendo 75% das cepas resistentes ao ciprofloxacino. Por se tratar de uma patologia comum, considerada a segunda maior causa de infecções na população e tendo em vista que os principais antimicrobianos utilizados na terapia da ITU não responderam satisfatoriamente ao principal agente etiológico, torna-se essencial que o diagnóstico seja realizado de maneira correta, possibilitando a prescrição de antimicrobianos que respondam satisfatoriamente, evitando assim o uso indiscriminado e o surgimento de microrganismos cada vez mais resistentes.

PALAVRAS - CHAVE: Infecção Urinária, Uroculturas, Sensibilidade Antimicrobiana, Prevalência de Uropatógenos

URINARY TRACT INFECTIONS: EPIDEMIOLOGICAL PROFILE AND SUSCEPTIBILITY TO ANTIMICROBIAL AGENTS IN THE CITY OF BARREIRAS-BA

ABSTRACT: The urinary tract infection (UTI) is a pathology characterized by the growth of invasive microorganisms that affect part of the urinary tract, from the urethral segment to the kidneys. The present study was conducted between the years 2006 and 2020, and aimed to determine the epidemiological profile and the susceptibility to antimicrobial agents in the city of Barreiras-BA. For this purpose, an observational and descriptive cross-sectional study was carried out. The data were obtained from urinalysis, urine culture and antibiogram tests conducted in the county reference laboratory. From the results, analyzes were performed using descriptive statistics and association tests among the variables: sex, age group, ethiologic agent and antimicrobial sensitivity agents. Between 2016 and 2020, 4,247 urine sample tests were performed, of which 2,028 showed positive results. The majority of the positive samples occurred in female patients (87.4%). Thus, the Gram-negative microorganisms were the most prevalent etiological agents with emphasis on *Escherichia coli*, which was the most frequently isolated pathogen (64,54%). The highest prevalence occurred in females aged 16 - 59 years (70.1%). *Klebsiella pneumoniae* had the highest resistance rate among Gram - negative microorganisms, where 32.4% of the strains analyzed showed resistance to ampicillin. In the Gram - positive pathogens, *Enterococcus faecalis* showed the highest resistance rate among all tested antimicrobials, with 75% of strains resistant to ciprofloxacin. Therefore, being a common pathology, also considered the second largest cause of infections and given that the main antimicrobials used in UTI therapy are not satisfactory enough to the major etiologic agent it becames essential to carry out a properly diagnosis. Thus, this will enable the correct prescriptions of the antibiotics and consequently avoid the indiscriminate use, and increasement of even more resistant microorganisms.

KEYWORDS: Urinary Tract Infection, Uroculture, Microbial Sensitivity, Prevalence of Uropathogens.

INTRODUÇÃO

A infecção do trato urinário (ITU), consiste na invasão e multiplicação de microrganismos na mucosa do trato urinário em qualquer seguimento, desde a uretra até os rins. O sistema urinário possui trato urinário superior (rins, pelve renal, ureteres) e o trato urinário inferior (uretra e bexiga urinaria), sendo esses órgãos que em conjunto formam e expelem a urina[1].

Os microrganismos tem potencial de afetar o trato urinário e causar infecção através de três vias: a via ascendente, a mais frequente, principalmente em mulheres devido à menor extensão da uretra e em pacientes submetidos à instrumentação do trato urinário; a via hematogênica, devido à intensa vascularização do rim, podendo o mesmo ser comprometido em qualquer infecção sistêmica; e a via linfática, sendo pouco frequente, o microrganismo alcançar o rim pelas conexões linfáticas entre trato urinário inferior e superior e/ou entre o intestino e o rim[2]. É uma patologia extremamente frequente que

ocorre em todas as idades havendo, contudo, maior prevalência em três grupos: crianças até seis anos de idade, mulheres jovens com vida sexual ativa e idosos com mais de 60 anos de idade[3]. Dentre as infecções hospitalares, a infecção do trato urinário (ITU) é a mais comum, sendo a presença de cateter urinário o principal fator de risco[4].

Nota-se que as ITU podem ser classificadas através de diferentes aspectos clínicos, sendo principalmente classificada pelo tipo de infecção, presença ou ausência de sintomas, tendência à recorrência e presença ou ausência de fatores complicadores, estas infecções são caracterizadas em diferentes fases, sendo que a princípio têm-se uma inflamação da uretra (uretrite), e quando não tratada, inicialmente, essa inflamação atinge a bexiga (cistite) e até mesmo os ureteres (uretrite)[5].

Os agentes etiológicos mais frequentemente envolvidos em indivíduos brasileiros com ITU são as bactérias Gram negativas, em especial a *Escherichia coli* uropatogênica e o *Staphylococcus saprophyticus* como a segunda espécie mais isolada. Outras bactérias que podem estar envolvidas nas ITU's são *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* do grupo B e D, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter spp*, *Proteus spp*, *Pseudomonas spp*, sendo também encontrada outras espécies, porém, menos recorrentes[6].

A urina é um meio apropriado para o desenvolvimento de microrganismos, que sofre variação quanto a proliferação de acordo com as concentrações de ureia e ácidos, *pH* e hipertonicidade[5]. Denota-se que a urina é uma das amostras mais submetidas a exames microbiológicos devido à grande incidência de patógenos colonizando a uretra. Antes de interpretar o resultado de qualquer exame de urina é indicado fazer uma triagem sobre como a amostra foi coletada e se foi feita de forma correta, ou seja, se foi obtida a partir de jato médio da primeira urina da manhã, de punção suprapúbica ou de cateter vesical, tendo antes feito higiene adequada do local[7].

Os exames recorrentes solicitados para a confirmação desta infecção são: sedimento urinário, fita reagente, urocultura, provas bioquímicas ou testes complementares, teste de sensibilidade a antimicrobianos – TSA e exames de imagem[1]. As manifestações clínicas mais comuns das ITU são micção frequente e dolorosa de pequenas quantidades de urina turva, peso suprapúbico, com dor e febre em geral acompanhada de calafrios. A terapêutica clínica das vias urinárias visa não somente obter a cura, como também eliminar os agentes causadores da infecção, prevenindo recorrência de infecções[8.]

O aparecimento de bactérias resistentes demonstra ser um mecanismo natural de adaptação do microrganismo para garantir sua sobrevivência, com isso as análises cientificas laboratoriais, provêm informações importantes e precisas para orientação de terapia empírica adequada e direcionada a população com intuito de prevenir a resistência bacteriana e promover um tratamento adequado ao indivíduo[4].

A infecção urinária está entre as principais infecções que acomete os seres humanos, sendo considerada a segunda com maior prevalência e uma das principais causas para prescrição de antimicrobianos[9]. No Brasil, os antimicrobianos mais frequentemente

utilizados no tratamento das ITU's adquiridas na comunidade em adultos são sulfametazol/ trimetoprima, fluorquinolonas, cefalosporinas de 1ª e 2ª gerações, amoxicilina/clavulanato ou nitrofurantoína[10]. Porém, muitos ressaltam que a resistência bacteriana a esses antimicrobianos está crescendo gradativamente [9].

Dessa forma, visto que através de exames laboratoriais se tem o principal direcionamento para o tratamento de infecções urinárias, estudos epidemiológicos sobre a prevalência bacteriológica em urinas e a resistência antimicrobiana se mostra de suma importância para caracterizar a natureza dessas infecções com o intuito de prevenir e alterar a população sobre o risco do uso indiscriminado de antimicrobianos.

Nesse contexto, o presente estudo tem por objetivo determinar o perfil epidemiológico e susceptibilidade aos agentes antimicrobianos no município de Barreiras – Ba.

MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se um estudo observacional, descritivo de cunho transversal, de pacientes que realizaram urocultura e antibiograma no laboratório de referência em análises clínicas, do município de Barreiras – BA, no período de 1º de janeiro 2016 até 31 de dezembro de 2020. Os dados foram coletados do software LabSys Web, utilizado pelo laboratório, transferidos para uma planilha Microsoft Excel 2018, sendo posteriormente analisados utilizando o software Epi Info 7.0, tendo como variáveis classificatórias: período, sexo, idade, agente patológico e antibiograma. Foram incluídas na pesquisa, todas as amostras que apresentaram resultado de crescimento bacteriano superior a 100.000 UFC/mL. As culturas que apresentaram positividade para fungos, bem como os resultados de crescimento polimicrobiano foram excluídas do estudo. Os resultados foram expressos por meio da frequência relativa e absoluta e para a associação entre as variáveis utilizou-se os testes Qui-quadrado, Exato de Fisher e *odds ratio*, com um intervalo de confiança de 95%. O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário São Francisco de Barreiras – UNIFASB, seguindo todas as condutas éticas para a realização de pesquisas envolvendo seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012, sendo aprovado sob o parecer de número 4.358.138.

RESULTADOS

O Laboratório de Análises Clínicas do município de Barreiras realizou, entre os anos de 2016 a 2020, 4.247 exames de urina com urocultura e antibiograma, sendo destes 2.028 amostras positivas. Conforme os dados apresentados na Tabela 1, houve maior prevalência em pacientes do sexo feminino, representando 87,4%, sendo o ano de 2020 o responsável pelo maior volume de uroculturas positivas 32,1 %.

Período	UROCULTURAS POSITIVAS				Quantitativo distribuído por Período
	Feminino (F)		Masculino (M)		
	VA	VR%	VA	VR%	
2016	243	11,9%	36	1,7%	279
2017	169	8,3%	18	0,9%	187
2018	380	18,7%	41	1,8%	421
2019	440	21,7%	72	2,9%	512
2020	545	26,8%	84	5,3%	629
TOTAL	**1.777**	**87,4%**	**251**	**12,6%**	**2.028**

Tabela 1. Prevalência de urocultura positiva distribuídas por períodos e segundo o sexo dos pacientes atendidos em um laboratório de referência, no município de Barreiras – Ba, entre os anos de 2016 a 2020.

Ressalta-se ainda que 476 amostras foram excluídas da pesquisa, sendo estas 93 por apresentar resultado positivo para fungos e 383 por indicar o crescimento de 2 ou mais bactérias na cultura.

As uroculturas positivas foram evidenciadas na população com faixa etária entre 0 a ≥ 60 anos, sendo que a idade média foi de 32 anos (± 17,1). Como mostrado na Tabela 2, a prevalência ocorreu nos pacientes com idade superior a 60 anos, sendo que a proporção entre os gêneros, conforme a faixa etária forma estatisticamente significativas.

Faixa etária (anos)	Feminino (F)		Masculino (M)		Total		Média (anos)	F/M
	VA	VR%	VA	VR%	VA	VR%		
0 – 4	5	0,3	1	0,4	6	0,3	3,1	3,92
5 – 15	32	1,8	8	3,1	40	1,9	8,7	4,57
16 – 30	468	26,3	38	15,1	506	24,9	25,5	29,32
31 – 59	779	43,8	66	26,4	845	41,7	49,8	31,73
≥ 60	493	27,8	138	55	631	31,2	73,6	3,19
Total	**1.777**	**100**	**251**	**100**	**2.028**	**100**		

Tabela 2. Prevalência de urocultura positiva e média de idade segundo faixa etária e sexo de pacientes atendidos em um laboratório de referência, no município de Barreiras – Ba, entre os anos de 2016 a 2020.

Analisando os microrganismos que tiveram crescimento acima de 100.000 UFC/mL, foi evidenciado que a *Escherichia coli* se caracteriza como o principal patógeno envolvido nas infecções do trato urinário, estando ela presente em 67,42% das amostras dos pacientes do sexo feminino e 62,15% nos pacientes do sexo masculino. Conforme os resultados expressos na Tabela 3, não foi demonstrada significância estatística da diferença de prevalência entre os gêneros. Ficou evidenciado a prevalência de *Enterococcus faecalis* no sexo masculino e sendo constatado que os homens possuem 2,95 vezes mais chance de serem acometidos por este agente. Não foi evidenciado diferença estatística significativa entre os demais microrganismos encontrados, porém ressalta-se a chance de as mulheres desenvolverem 4,39 vezes mais infecções urinárias causadas por *Staphylococcus saprophyticus* do que os homens.

SEXO						
Feminino (n = 1.777)	VR%	Masculino (n = 251)	VR%	*Odds ratio**	IC 95%	*p*
E. coli	67,42	*E. coli*	62,15	1,4652 (M)	1,2427-2,3112	p = 0,1842
K. pneumoniae	10,52	*K. pneumoniae*	12,35	1,2871 (H)	0,6350-2,4563	p = 0,2879
P. mirabilis	5,79	*P. mirabilis*	6,37	1,1275 (H)	0,1943-3,3879	p = 0,2879
P. aeruginosa	3,03	*P. aeruginosa*	3,58	1,0626 (H)	0,1218-3,2641	p = 0,2984
E. faecalis	4,05	*E. faecalis*	12,74	2,9587 (H)	1,7352-8,2154	p = 0,0237
S. saprophyticus	3,15	*S. saprophyticus*	0	4,3982 (M)	0,5851-3,5764	p = 0,1432
S. aureus	1,85	*S. aureus*	0,79	1,1157 (M)	0,2184-7,7354	p = 0,3410
S. agalactie	1,18	*S. agalactie*	0	1,1282 (M)	0,3314-5,5132	p = 0,6981
Acinetobacter	0,50	*Acinetobacter*	1,59	1,1346 (H)	0,2908-5,3901	p = 0,1882
S. epidermidis	0,56	*S. epidermidis*	0	1,4201 (M)	0,0750-33,5314	p = 0,6415
M. morganii	0,05	*M. morganii*	0	1,0002 (M)	0,0051-39,6418	p = 0,9573
Citrobacter	0,28	*Citrobacter*	0	1,1908(M)	0,2936-36,5972	p = 0,3023
S. marcescens	0,11	*S. marcescens*	0	1,0089 (M)	0,1743-37,9942	p = 0,7031

Tabela 3. Prevalência dos uropatógenos isolados, conforme o sexo dos pacientes atendidos em um laboratório de referência, no município de Barreiras – Ba, entre os anos de 2016 a 2020.

Analisando a presença de uropatógenos, conforme o sexo e a faixa etária, o que se constata no estudo é a presença da *E. coli* nas amostras de pacientes de todas as idades e ambos os sexos, porém com maior prevalência, tanto no sexo feminino (80%) como no sexo masculino (100%) na faixa etária 0 – 4 anos. O *Enterococcus faecalis* prevalente no sexo masculino foi evidenciado na faixa etária de 31 – 59 anos (25,75%) enquanto o *Staphylococcus saprophyticus*, está associado às mulheres na faixa etária de 16 – 30 anos (4,05%), conforme a Tabela 4.

Uropatógenos	0 – 4		5 – 15		16 – 30		31 – 59		≥ 60	
	F%	M%	F%	M%	F%	M%	F%	M%	F%	M%
Escherichia coli	80	100	75,01	75	79,10	60,54	60,54	63,65	63,30	60,86
K. pneumoniae	20	0	6,25	12,5	5,77	2,63	14,37	9,09	10,02	16,66
Proteus mirabilis	0	0	6,25	0	4,26	21,05	9,24	1,51	8,01	5,79
P. aeruginosa	0	0	0	0	0,85	15,78	3,97	0	4,23	2,17
E. faecalis	0	0	6,25	12,5	2,77	0	3,20	25,75	7,12	10,19
S. saprophyticus	0	0	3,12	0	4,05	0	3,46	0	2,00	0
S. aureus	0	0	3,12	0	2,99	0	1,79	0	0,89	1,44
S. agalactie	0	0	0	0	0	0	1,28	0	2,44	0
Acinetobacter	0	0	0	0	0	0	0,89	0	0,44	2,89
S. epidermidis	0	0	0	0	0,21	0	0,51	0	1,11	0
M. morganii	0	0	0	0	0	0	0,12	0	0	0
Citrobacter	0	0	0	0	0	0	0,51	0	0,22	0
S. marcescens	0	0	0	0	0	0	0,12	0	0,22	0
Total %	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Tabela 4. Prevalência, estratificada por sexo e faixa etária, dos uropatógenos isolados dos pacientes atendidos pelo laboratório de referência, do município de Barreiras – Ba, entre os anos de 2016 a 2020.

A análise do perfil de resistência dos microrganismos Gram-negativos, conforme apresentado na Tabela 5, com base nos antibacterianos utilizados como referência analítica pelo laboratório, evidencia-se que a *K. pneumoniae* apresentou a maior taxa de resistência. Cerca de 32,4% das cepas analisadas apresentaram resistência para o antibacteriano ampicilina. *Proteus mirabilis*, apresentou a segunda maior taxa de resistência para o antibacteriano tetraciclina, onde 26,5% das amostras não responderam ao fármaco testado. As cepas de *Pseudomonas aeruginosa* não apresentaram nenhuma resistência aos antibacterianos testados. Nota-se que a *E. coli*, apesar de se destacar como o microrganismo de maior prevalência no estudo, expressou taxa máxima de 14,6% de resistência ao antibacteriano ampicilina. Porém, o que se destaca é que as cepas de *E. coli* apresentaram resistência aos 18 tipos de antibacterianos diferentes utilizados no antibiograma, sendo destes, 8 com prevalência de resistência superior à 5% (ampicilina 14,6%, ácido nalidíxico 11,3%, norfloxacino 9,6%, cefuroxima 9,3%, ciprofloxacino 9,2%, cefalotina 8,6% e sulfametoxazol + trimetoprima 7,2%), revelando assim um espectro mais amplo de resistência em comparação com os demais microrganismos Gram – negativos.

Antimicrobianos	Patógenos Gram – negativos							
	E. coli (n = 1.309)		*K. pneumoniae* (n = 218)		*P. mirabilis* (n = 147)		*P. aeruginosa* (n = 63)	
	VA	VR%	VA	VR%	VA	VR%	VA	VR%
AMC	76	5,8	7	3,2	4	2,7	-	-
AMP	184	14,6	69	32,4	18	11,2	-	-
ATM	62	4,7	8	3,6	2	1,3	-	-
CFL	113	8,6	13	5,9	11	7,4	-	-
CRX	123	9,3	10	4,5	7	4,7	-	-
CRO	62	4,7	17	7,7	5	9,6	-	-
CAZ	19	1,4	7	3,2	3	2	0	0
CTX	29	2,3	1	0,4	0	0	-	-
CPM	12	0,9	1	0,4	0	0	-	-
CIP	121	9,2	12	5,5	0	0	0	0
GEN	33	2,5	3	1,3	0	0	0	0
NAL	149	11,3	9	4,1	4	2,7	-	-
NIT	41	3,1	27	12,3	28	19	-	-
NOR	126	9,6	12	5,5	4	2,4	-	-
AMI	6	0,4	0	0	-	-	0	0
SFT	95	7,2	7	3,2	17	10,5	-	-
TET	58	4,4	15	6,8	39	26,5	-	-
TOTAL	**1.309**	**100**	**218**	**100**	**147**	**100**	**0**	**0**

AMC: amoxicilina + clavulanato; AMP: ampicilina; ATM: aztreonam; CFL: cefalotina; CRX: cefuroxima; CRO: ceftriaxona; CAZ: ceftazidima; CTX: cefotaxima; CPM: cefepime; CIP: ciprofloxacino; GEN: gentamicina; NIT: nitrofurantoína; NOR: norfloxacino; AMI: amicacina: SFT: sulfametoxazol + trimetoprima; TET: tetraciclina.

Tabela 5. Taxa de prevalência de resistência dos principais uropatógenos Gram-negativos isolados dos pacientes atendidos pelo laboratório de referência, do município de Barreiras – Ba, entre os anos de 2016 a 2020.

Conforme apresentado na Tabela 6. Dentro os patógenos Gram – positivos, denota-se que o *E. faecalis* revelou a maior taxa de resistência dentre todos os antimicrobianos testados, sendo 75% das cepas resistentes ao ciprofloxacino. *S. saprophyticus e S. aureus* apresentaram suas maiores taxas de resistência frente a penicilina (28,5%) e cefalotina (17,9%) respectivamente. Apesar disso, ambos os microrganismos apresentaram espectro mais amplo de resistência em comparação com o *E. faecalis*. Por fim, o *S. agalactiae* evidenciou taxa de resistência de 38% ao antimicrobiano norfloxacino. Porém é importante ressaltar que este microrganismo possui dentre os patógenos Gram – positivos o espectro mais restrito.

Antimicrobianos	Patógenos Gram – positivos							
	E. faecalis (n = 104)		*S. saprophyticus* (n = 56)		*S. aureus* (n = 35)		*S. agalactiae* (n = 21)	
	VA	VR%	VA	VR%	VA	VR%	VA	VR%
AMC	18	18,3	2	3,5	5	14,2	0	0
AMI	-	-	4	7,1	3	8,5	0	0
AMP	-	-	3	5,3	1	2,8	0	0
ATM	-	-	1	1,7	0	0	-	-
AZI	-	-	2	3,5	0	0	-	-
CFL	-	-	3	5,3	6	17,9	0	0
CIP	78	75	2	3,5	3	8,5	1	4,7
CLI	-	-	1	1,7	3	8,5	5	23,9
ERI	-	-	1	1,7	0	0	2	9,5
GEN	-	-	0	0	1	2,8	-	-
OXA	-	-	3	5,3	3	8,5	-	-
NIT	2	1,9	1	1,7	0	0	-	-
NOR	-	-	2	3,5	3	8,5	8	38
PEN	-	-	16	28,5	5	14,2	-	-
RIF	-	-	2	3,5	1	2,8	-	-
SFT	4	4,8	10	17,8	0	0	-	-
TEC	-	-	0	0	0	0	0	0
TET	-	-	3	5,3	1	2,8	5	23,9
VAN	-	-	0	0	0	0	0	0
TOTAL	**104**	**100**	**56**	**100**	**35**	**100**	**21**	**100**

AMC: amoxicilina + clavulanato; AMI: amicacina; AMP: ampicilina: ATM: aztreonam; AZI: azitromicina: CFL: cefalotina; CIP: ciprofloxacino; CLI: clindamicina; ERI: eritromicina; GEN: gentamicina; OXA: oxacilina; NIT: nitrofurantoína; NOR: norfloxacino; PEN: penicilina; RIF: rifampicina; SFT: sulfametoxazol + trimetoprima; TEC: teicoplamina; TET: tetraciclina; VAN: vancomicina.

Tabela 6. Taxa de prevalência de resistência dos principais uropatógenos Gram-positivos isolados dos pacientes atendidos pelo laboratório de referência, do município de Barreiras – Ba, entre os anos de 2016 a 2020.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O diagnóstico clínico da infecção do trato urinário é concluído por meio da avaliação clínica do paciente, acompanhada pela realização de exames laboratoriais.

Nesta perspectiva, o profissional médico correlaciona as características sintomatológicas apresentadas com os dados laboratoriais obtidos a partir do exame de urina.[1, 2]

Cada vez mais ressalta-se a importância da realização correta do diagnóstico e principalmente pelo uso racional de medicamentos, sendo estes na maior parte das vezes prescritos de forma empírica ou adquiridos sem prescrição médica nos estabelecimentos farmacêuticos.[3]

Neste sentido, a urocultura é considerada o exame correto e seguro para determinação do quadro infeccioso, possibilitando identificar e quantificar os microrganismos patogênicos e posteriormente determinar seu perfil de sensibilidade frente aos agentes antimicrobianos.[4]

Considera-se assim o antibiograma como uma avaliação essencial e de extrema importância para que ocorra o tratamento correto das ITU.[5] Atualmente, a indústria farmacêutica disponibiliza para uso clínico uma grande variedade de drogas antimicrobianas, o que reafirma ainda mais a importância da identificação correta do fármaco com base no perfil de sensibilidade do microrganismo, minimizando assim o risco do insucesso terapêutico e o surgimento de microrganismos multirresistentes.[6, 7]

Por se tratar do segundo quadro patológico mais comum de infecção, acometendo tanto homens quanto mulheres, de todas as idades, é de fundamental importância que sejam desenvolvidos estudos epidemiológicos que possam descrever situação populacional com base na prevalência de uropatógenos e seu perfil de sensibilidade frente aos agentes antimicrobianos.[8, 9]. Os resultados evidenciados no estudo corroboram com a literatura que demonstra a maior susceptibilidade do sexo feminino e faixa etária ao desenvolvimento de infecções urinárias. [10, 11]. Portanto, o sexo e a idade são fatores que estão diretamente relacionados com o aumento da frequência de amostras positivas para presença de uropatógenos.[12]

Neste sentido, é importante ressaltar que os dados laboratoriais analisados ao longo dos 5 anos, confirmam 2.028 resultados positivos para presença de uropatógenos, o que perfaz um total de 47,75% das amostras, sendo este um valor considerado elevado dentro dos índices epidemiológicos. A elevada prevalência é confirmada quando os dados se comparam a estudos que determinam uma média anual em torno de 17 – 25% de positividade para as amostras em uma determinada população[12, 13, 14].

Os principais agentes etiológicos envolvidos no desenvolvimento de infecções do trato urinário são *E. coli*, *Klebsiella sp*, *Proteus sp* e *Staphylococcus saprophyticus*.[15, 16]. O estudo revelou que a *E. coli, Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis e o E. faecalis* foram os microrganismos mais prevalentes. Neste estudo, a *E. coli* foi o microrganismo mais prevalente em ambos os sexos e nas diferentes faixas etárias analisadas. Mesmo sendo prevalente em todas as idades, as mulheres com vida sexual ativa e adultos acima de 60 anos apresentam os maiores índices de infectividade[17]. Por se tratar de um microrganismo que coloniza o trato intestinal e devido a proximidade do aparelho geniturinário com região anal, as mulheres se apresentam 8 vezes mais probabilidade de desenvolver infeções do

que os homens[17,18].

Conforme os resultados encontrados, as mulheres possuem 1,4 vezes mais chance de desenvolver infecção pela *E. coli*, o que determina uma probabilidade aproximadamente 6 vezes menor do que os dados descritos na literatura.

Por se tratar do principal agente etiológico associado ao quadro infeccioso, recomenda-se a determinação do perfil de sensibilidade da *E. coli*, frente aos agentes antimicrobianos, principalmente quando o percentual de resistência seja superior a 20%[19]. O perfil de resistência nas amostras positivas para esse uropatógeno revelaram que a amicacina e o cefepime apresentaram as menores taxas de resistência. Estes dados se diferem da literatura uma vez que a gentamicina e nitofurantoína são os fármacos que melhor respondem ao tratamento[8, 16, 19].

Porém é importante salientar que os dados do estudo evidenciaram a presença de um amplo espectro de resistência para as cepas de *E. coli*, tendo em vistas que mesmo que em percentuais inferiores a 20%, os antimicrobianos testados foram resistentes as variedades de cepas identificadas, comprovando assim a resistência cruzada a múltiplas drogas [21].

O sulfametoxazol + trimetoprima é indicado como fármaco para tratamento empírico das infecções urinárias causadas pela *E. coli*, desde que não haja desenvolvimento de resistências em cepas identificadas superior à 20%[22].

Positivamente os dados apontam que nenhum dos fármacos testados evidenciou taxas superiores ao valor indicado. Diferentemente de uma grande variedade de estudos realizados que apontam para o uso indiscriminado na população do sulfametoxazol + trimetoprima para tratar as ITU e consequentemente desenvolver intensa prevalência de resistência ao antimicrobiano,[8, 16, 19] este antimicrobiano de baixo custo se mostra ainda efetivo na população estudada. Portanto, nesse estudo não foi encontrada nenhuma variação significativa no padrão de resistência de *E. coli* entre os anos de 2016 e 2020.

As cefalosporinas, em especial as de 3° geração são consideradas drogas de excelência no tratamento de infecções associadas à microrganismos Gram – negativos. Porém, o que tem sido observado cada vez mais é o surgimento de microrganismos com alta taxa de resistência devido a produção de enzimas como (ESBL), definidas como beta-lactamases de espectro ampliado.[3, 8] sendo esses mecanismos evidenciados com maior intensidade nas cepas de *E.coli* e *K. pneumoniae*.[5, 10] Esse fato não foi observado no estudo uma vez que nenhuma das bactérias Gram – netavias terem apresentado taxas de resistência elevada para as cefalosporinas de 3ª geração (Ceftriaxona; CAZ: Ceftazidima; CTX: Cefotaxima).

Com relação aos microrganismos Gram – positivos, o *E. faecalis* apresentou taxa de resistência de 75% ao antimicrobiano ciprofloxacino. Este dado chama atenção uma vez que o microrganismo está associado na população estudada ao sexo masculino, na faixa etária de 31 – 59 anos, sendo 2,9 vezes maior a probabilidade de os homens desenvolverem

a infecção em comparação com as mulheres. Esse dado indica a necessidade sinérgica do uso de drogas da classe das fluorquinolonas para o tratamento deste patógeno.[23]

O *S. saprophyticus* apresentou taxas de resistência elevada ao antimicrobiano penicilina, com 28,5%. Este dado corrobora com achados de outros estudos na literatura.[24, 25, 26] Porém, um dado preocupante é a presença de cepas de *S. aureus* resistente à oxacilina (8,5%). Isso indica a modificação em alvos para a ação dos fármacos da classe das penicilinas, determinando assim a impossibilidade do uso da classe para o tratamento.[27] As cepas de S aures resistentes à oxacilina são encontradas com maior frequência nas infecções hospitalares sendo seu achado nas infecções comunitárias um grave problema de saúde pública.[8]

Como a maioria dos casos de infecção urinária ainda são tratados de forma empírica, recomenda-se extrema atenção aos profissionais, uma vez que os microrganismos mais prevalentes nos quadros de ITU começam a não responder de forma satisfatória aos antimicrobianos. Desta forma, a realização de pesquisas que venham a elucidar as características populacionais e relacionar aos potenciais quadros de resistência dos microrganismos patogênicos se constitui em ferramentais essenciais para nortear a conduta clínica e evitar o surgimento de cepas cada vez mais resistentes.

Salienta-se ainda a necessidade de reforçar junto a população pelo uso racional de medicamentos, principalmente os antimicrobianos e que novas pesquisas sejam realizadas para avaliar possíveis alterações no padrão comportamental dos microrganismos, no que se refere ao perfil de resistência.

REFERÊNCIAS

1. Apolinário TA, Campos KAMS, Tavares B, Agostinho LA, Fernandes FM. Prevalência de infecção urinária e resistência a antimicrobianos em um grupo de gestantes. **Rev Cientifica da Faminas**. 2014;10(2).

2. Silva JMP, Vasconcelos MMA, Dias CS, Vasconcelos MA, Mendonça ACQ, Froes B, et al. Aspectos atuais no diagnóstico e abordagem da infecção do trato urinário. **Rev Med Minas Gerais** 2014; 24 (Supl 2): S20-S30.

3. Coupart C, Pradier C, Degand N, Hofliger P, Pulcini C. Selective reporting of antibiotic susceptibility data improves the appropriateness of intended antibiotic prescriptions in urinary tract infections: a case-vignette randomised study. **Eur J Clin Microbiol Infect Dis**. 2013;32(5):627-36. DOI: http://dx.doi.org/0.1007/s10096-012-1786-4

4. Silva RC, Assis ACS, Melo RS, Santos VR, Ventura CA. Infecção do trato urinário: achados laboratoriais de exames de urina em homens idosos no primeiro trimestre do ano de 2016 na cidade de Parnaíba-PI. **ACTA Biomédica Brasiliensia**. 2017;8(2). DOI: http:// dx.doi.org/10.18571/acbm.137

5. Santana TCFS, Pereira EMM, Monteiro SG, Carmo MS, Turri RJG, Figueiredo PMS. Prevalência e resistência bacteriana aos agentes antimicrobianos de primeira escolha nas infecções do trato urinário no município de São Luís-MA. **Rev Patol Trop**. 2012;41(4):409-18

6. Miranda EJ, Oliveira GS, Roque FL, Santos SR, Olmos RD, Lotufo PA. Susceptibility to antibiotics in urinary tract infections in a secondary care setting from 2005-2006 and 2010-2011, in São Paulo, Brazil: data from 11,943 urine cultures. **Rev Inst Med Trop** São Paulo. 2014;56(4):313-24. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/S0036-46652014000400009

7. Braoios A, Turatti TF, Meredija LCS, Campos TRS, Denadai FHM. Infecções do trato urinário em pacientes não hospitalizados: etiologia e padrão de resistência aos antimicrobianos. **J Bras Patol Med Lab**. 2009;45(6):449-56. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/S1676-24442009000600003

8. Braoios Alexandre, Turatti Tatiane Ferreira, Meredija Lívia Chain Saab, Campos Thiago Rômulo Sanchez, Denadai Fernando Henrique Medeiros. Infecções do trato urinário em pacientes não hospitalizados: etiologia e padrão de resistência aos antimicrobianos. **J. Bras. Patol. Med. Lab**. 2009 Dec. 45 (6): 449-456. https://doi.org/10.1590/S1676-24442009000600003.

9. Duncan BB, Schmidt MI, Giugliane ERJ, Duncan MS, Giugliane C. **Medicina ambulatorial: condutas de atenção primária baseadas em evidências**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed; 2013.1976 p

10. Freitas BVL, Germino RV, Trino LM, Diório SM, Fusaro AE. Prevalência e perfil de suscetibilidade a antimicrobianos de uropatógenos em pacientes atendidos no Instituto Lauro de Souza Lima, Bauru, SP. **Rev. Bras. Anál. Clín**. 2016;48(4):375-80

11. Ferreira VM, Rossiter LNV, Aragão NFF, Pinto AO, Santos PM, Cardoso PHA, et al. Infecções comunitárias do trato urinário em Divinópolis, MG: avaliação do perfil de resistência bacteriana e do manejo clínico. **Rev Bras Med Fam Comunidade**. 2017;12(39):1-13.

12. lves DM dos S, Edelweiss MK, Botelho LJ. Infecções comunitárias do trato urinário: prevalência e susceptibilidade aos antimicrobianos na cidade de Florianópolis. **Rev Bras Med Fam Comunidade** [Internet]. 19º de setembro de 2016; 11(38):1-12. Disponível em: https://rbmfc.org.br/rbmfc/article/view/1187

13. Catto AJA, Azeredo AM, Wedlich L. Prevalência e perfil de resistência de escherichia coli em uroculturas positivas no município de Triunfo/RS. **Rev AMRIGS**. 2016;60(1):21-25.

14. Lopes PM, Queiroz TFF, Rodrigues FC, Castro ASB. Escherichia coli como agente etiológico de infecções do trato urinário em pacientes do município de Viçosa-MG. **Rev Bras Farm**. 2012;93 (1):43-7.

15. Salles MJ, Zurita J, Mejía C, Villegas MV; Latin America Working Group on Bacterial Resistance. Resistant Gram-negative infections in the outpatient setting in **Latin America. Epidemiol Infect**. 2013;141(12):2459-72. DOI: http://dx.doi.org/10.1017/ S095026881300191X.

16. Santana TCFS, Pereira EMM, Monteiro SG, Carmo MS, Turri RJG, Figueiredo PMS. Prevalência e resistência bacteriana aos agentes antimicrobianos de primeira escolha nas infecções do trato urinário no município de São Luís-MA. **Rev Patol Trop**. 2012;41(4):409-18

17. Salton, G.; Maciel, M. J. Prevalência e perfil de resistência de bactérias isoladas em uroculturas de pacientes de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul. **Ciência & Saúde**, v. 10, n. 4, p. 194-199, 2017.

18. Silva, J. C.; Soares, M. M. S. R.; Gonçalves, A. S. Estudo retrospectivo de bactérias gram-negativas isoladas a partir de uroculturas e determinação de seu perfil de resistência. **News Lab,** v. 122, p. 82-90, 2014.

19. Teichmann A, Agra HN, Nunes L de S, da Rocha MP, Renner JD, Possuelo LG, et al. Antibiotic resistance and detection of the sul2 gene in urinary isolates of Escherichia coli in patients from Brazil. **J Infect Dev Ctries**. 2014;8(1):39-43. DOI: http://dx.doi.org/10.3855/jidc.3380

20. Miranda EJ, Oliveira GS, Roque FL, Santos SR, Olmos RD, Lotufo PA. Susceptibility to antibiotics in urinary tract infections in a secondary care setting from 2005-2006 and 2010-2011, in São Paulo, Brazil: data from 11,943 urine cultures. **Rev Inst Med Trop** São Paulo. 2014;56(4):313-24. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/S0036-46652014000400009

21. Loureiro RJ, Roque F, Rodrigues AT, Herdeiro MT, Ramalheira E. O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução. **Rev. Port. de Saú. Públ**. 2016;34(1);77-84. Acessível em: https://doi.org/10.1016/j.rpsp.2015. 11.003

22. American Society for Microbiology. Manual of antimicrobial susceptibility testing. Seattle: **American Society for Microbiology**; 2015. Disponível em: http://www.asm.org/index.php/34-international/asm-meetings-andconferences/274-antimicrobial-susceptibility-testing-manual

23. Hörner Rosmari, Liscano Mari Glei Hernandez, Maraschin Mariane de Mello, Salla Adenilde, Meneghetti Bettina, Dal Forno Nara L. Frasson et al. Suscetibilidade antimicrobiana entre amostras de Enterococcus isoladas no Hospital Universitário de Santa Maria. **J. Bras. Patol. Med. Lab.** [Internet]. 2005; 41 (6): 391-395. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442005000600004&lng=en. http://dx.doi.org/10.1590/S1676-24442005000600004.

24. AKRAM, M.; SHAHID, M.; KHAN, A. U. Etiology and antibiotic resistance patterns of community-acquired urinary tract infections in J N M C Hospital Aligarh, India. **Ann Clin Microbiol Antimicrob**, v. 6, n. 4, 2007. Disponível em: http://www.ann-clinmicrob.com/ content/6/1/4

25. Oliveira ALD, Soares MM, Santos TCD, Santos A. Mecanismos de resistência bacteriana a antibióticos na infecção urinária. **Uningá Review**. 2014;20(3):65-1.

26. Araújo MQ, Carvalhais RP, Faria SO, Marinho MF, Santos FM, Santos TGQA, et al. Perfil de resistência bacteriana em fômites de UTI em hospital público do estado do Tocantis. **Rev Cereus**. 2017;9 (2):126-41.

27. Moraes Dayane, Braoios Alexandre, Alves Janio Leal Borges, Costa Rafael Menezes da. Prevalence of uropathogens and antimicrobial susceptibility profile in outpatient from Jataí-GO. **J. Bras. Patol. Med. Lab.** [Internet]. 2014 June; 50 (3): 200-204. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167624442014000300200&lng=en. https://doi.org/10.5935/1676-2444.20140015.

CAPÍTULO 4

REABILITAÇÃO PULMONAR NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA EM TEMPOS DE COVID-19: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Data de aceite: 01/07/2021
Data de submissão: 31/05/2021

Maria Amélia Araújo Soares Costa
Centro Universitário INTA – UNINTA
Sobral – Ceará
http://lattes.cnpq.br/6875506563606447

Eduarda Bandeira Mascarenhas
Centro Universitário INTA – UNINTA
Sobral – Ceará
http://lattes.cnpq.br/4133249984547926

Alana Furtado Carvalho
Centro Universitário INTA – UNINTA
Sobral – Ceará
http://lattes.cnpq.br/0270069121623168

Francisca Irvna Mesquita Cisne
Centro Universitário INTA – UNINTA
Sobral – Ceará
http://lattes.cnpq.br/0724307358280713

Francisco Dannilo Gonçalves da Silva
Centro Universitário INTA – UNINTA
Sobral – Ceará
http://lattes.cnpq.br

Maria Eduarda Araújo Martins
Centro Universitário INTA – UNINTA
Sobral – Ceará
http://lattes.cnpq.br

João Victor Bastos Freire
Centro Universitário INTA – UNINTA
Sobral – Ceará
http://lattes.cnpq.br/1222259885487544

Alana Sousa Linhares
Centro Universitário INTA – UNINTA
Sobral – Ceará
http://lattes.cnpq.br/6223251198305762

RESUMO: Diante dos casos graves de COVID-19 em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), surgiu a necessidade, de buscar medidas para promover a reabilitação dos pacientes com danos pulmonares pela doença. Desta forma, este trabalho objetiva mostrar as formas de reabilitação pulmonar utilizadas em pacientes com COVID-19 nas UTIs, assim como, os benefícios que estes métodos trouxeram para a recuperação destes pacientes. Para tal, foram utilizados os descritores, “reabilitação cardiopulmonar”, “terapia intensiva”, “COVID-19” e “Brasil”, de acordo com os Descritores em Ciências e da Saúde (DeCS), para selecionar relatos de caso, artigos de pesquisa e de revisão de literatura, que abordaram o assunto e foram publicados em 2020, nos bancos de dados PubMed e Scielo. Os critérios de exclusão foram estudos que não abordavam o tema da pesquisa e que foram publicados antes do período pré-estabelecido. Os estudos selecionados mostraram que as principais formas de reabilitação empregadas em pacientes com COVID-19 em UTIs foram: gerenciar a postura e aumentar gradualmente a posição antigravitacional do paciente, através da elevação da cabeceira da cama até 60° na posição sentada; o ortostatismo por 30 minutos, realizado três vezes ao dia; trocas posturais, transferências, treinamento ativo ou passivo de movimento articular completo; além de

alongamentos e estimulação elétrica neuromuscular (FES). Essas técnicas melhoraram os sintomas das dificuldades respiratórias, aliviaram a ansiedade e a depressão, reduziram as complicações, preveniram e melhoraram a disfunção, reduziram as taxas de incapacidade, maximizaram a retenção e melhoraram a qualidade de vida dos pacientes. Assim, foi possível concluir que há várias formas de se realizar a reabilitação pulmonar em paciente com COVID-19, e estes métodos quando utilizados no momento certo, podem melhorar o estado funcional do paciente.
PALAVRAS - CHAVE: Reabilitação cardiopulmonar. COVID-19. Terapia intensiva.

PULMONARY REHABILITATION IN THE INTENSIVE CARE UNIT IN TIMES OF COVID-19: A BIBLIOGRAPHIC REVIEW

ABSTRACT: In view of the severe cases of COVID-19 in Intensive Care Units (ICUs), the need has arisen to seek measures to promote the rehabilitation of patients with lung damage from the disease. Thus, this work aims to show the forms of pulmonary rehabilitation used in patients with COVID-19 in the ICU, as well as the benefits that these methods brought to the recovery of these patients. For this, the descriptors, “cardiopulmonary rehabilitation”, “intensive care”, “COVID-19” and “Brazil” were used, according to the Descriptors in Sciences and Health (DeCS), to select case reports, research and literature review articles, which addressed the subject and were published in 2020, in the PubMed and Scielo databases. The exclusion criteria were studies that did not address the research topic and that were published before the pre-established period. The selected studies showed that the main forms of rehabilitation employed in ICU patients with COVID-19 were: posture management and gradual increase of the patient’s antigravitational position, by raising the bed head to 60° in the sitting position; orthostatism for 30 minutes, performed three times a day; postural changes, transfers, active or passive training of full joint movement; as well as stretching and neuromuscular electrical stimulation (FES). These techniques improved the symptoms of breathing difficulties, relieved anxiety and depression, reduced complications, prevented and improved dysfunction, reduced disability rates, maximized retention, and improved the patients’ quality of life. Thus, it was possible to conclude that there are several ways to perform pulmonary rehabilitation in a patient with COVID-19, and these methods when used at the right time, can improve the patient’s functional status.
KEYWORDS: Cardiopulmonary rehabilitation. COVID-19. Intensive care.

1 I INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, na cidade de Whuan na China se iniciou um surto da COVID-19, apresentando como causa a infecção pelo novo coronavírus ou SARS-CoV-2. Em 11 de março de 2020, a COVID-19 foi caracterizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma pandemia. Hoje, sabe-se que transmissão do novo coranavírus se dá de pessoa a pessoa, e a infecção apresenta uma diversidade de quadro clínico, variando de infecções assintomáticas e quadros leves, à quadros graves que necessitem de internação hospitalar, muitas vezes em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), com prognóstico incerto. Desde o início da pandemia do novo coronavírus, tornou-se imprescindível o rápido manejo

das prováveis e das graves sequelas que os pacientes sobreviventes podem desenvolver, assim como, tornou-se urgente elaborar condutas de ação para enfrentar tal situação. Dentre os fatores de risco para condições comuns que podem requerer reabilitação após infecção por SARS-CoV-2, destaca-se: doença cardiovascular, acidente vascular cerebral, doença respiratória crônica e câncer, que podem estar associadas à hipersecreção e tosse ineficaz. Diante disso, profissionais de saúde que atuam na UTI, buscaram medidas de realizar a reabilitação de pacientes com danos pulmonares ocasionados por SARS-CoV-2. À vista disso, o objetivo deste estudo foi conhecer quais as formas de reabilitação pulmonar utilizadas em pacientes com COVID-19 nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), assim como, os benefícios que estes métodos trouxeram para a recuperação destes pacientes.

2 I METODOLOGIA

Para a construção do trabalho foram utilizados dados obtidos em relatos de caso, artigos de pesquisa e de revisão de literatura, disponíveis nos bancos de dados PubMed e Scielo. Para a obtenção do material bibliográfico foram utilizados os seguintes descritores: “reabilitação cardiopulmonar”, “terapia intensiva”, “COVID-19” e “Brasil”, de acordo com os Descritores em Ciências e da Saúde (DeCS). Foram incluídos na pesquisa trabalhos publicados em português ou inglês durante o ano de 2020, e que abordavam os métodos de reabilitação pulmonar na pandemia de COVID-19 como tema principal. Critérios de exclusão foram estudos que não abordavam o tema da pesquisa, publicados antes do período pré-estabelecido.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final da pesquisa, foram obtidos 23 estudos, dos quais foram selecionados 10 para a construção do trabalho. Os estudos mostraram que a fisioterapia respiratória implementada na fase aguda do COVID-19, provou ser eficaz para melhorar a função física respiratória a longo prazo entre os pacientes em UTIs. Entre as técnicas de reabilitação usadas destaca-se: o gerenciamento da postura; aumentar gradualmente a posição antigravitacional do paciente, através da elevação da cabeceira da cama até 60° na posição sentada, quando as condições fisiológicas permitirem; o ortostatismo por 30 minutos, realizado três vezes ao dia; além de atividades como trocas posturais, transferências, treinamento ativo ou passivo (a depender do grau de sedação), de movimento articular completo, alongamentos e estimulação elétrica neuromuscular (FES). Essas técnicas visaram melhorar os sintomas das dificuldades respiratórias, além de aliviar a ansiedade e a depressão, reduzir complicações, prevenir e melhorar a disfunção, reduzir as taxas de incapacidade, maximizar a retenção e melhorar a qualidade de vida. Destaca-se que o princípio da personalização deve ser seguido independentemente do modo de intervenção de reabilitação respiratória, especialmente para pacientes com idade avançada/crítica,

velhice, obesidade, múltiplas doenças subjacentes e complicações combinadas de órgãos únicos ou múltiplos. Além disso, a equipe de reabilitação respiratória deve adaptar um plano personalizado de reabilitação respiratória aos problemas específicos de cada paciente. Nenhum dos estudos analisados relatou prejuízos pela reabilitação na UTI, se caso fosse feito essa atividade precoce. Vale ressaltar, que, não há nem sempre o retorno à plena funcionalidade quando é dado alta hospitalar. Contudo, é importante que nos próximos meses, os pacientes busquem por cuidados fisioterapêuticos domiciliares e/ou ambulatoriais para obtenção do melhor resultado.

4 I CONCLUSÃO

Desta forma, diante das sequelas que podem surgir em pacientes com casos graves de infecção pelo SARS-CoV2, a utilização da fisioterapia respiratória demonstrou ser uma forma eficaz de reabilitação pulmonar em pacientes com COVID-19 em UTIs. Além disso, verificou-se que a intervenção de reabilitação respiratória no momento certo é importante, uma vez que essa ação pode reduzir significativamente o delírio e o tempo de ventilação mecânica e melhorar o estado funcional do paciente.

REFERÊNCIAS

BAILEY, Polly *et al*. **Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients**. Critical Care Medicine, v. 35, n.1, p.139-145, jan. 2007. DOI: 10.1097/01.CCM.0000251130.69568.87.

CACAU, Lucas de Assis Pereira *et al*. **Evaluation and intervention for cardiopulmonary rehabilitation of COVID-19 recovered patients.** Revista ASSOBRAFIR Ciência, v. 11, s. 1, p. 183-193, 2020. DOI: https://doi.org/10.47066/2177-9333.AC20.covid19.018.

GUO, Tao *et al*. **Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19).** JAMA Cardiology, v. 5, n.7, p. 811-818, 2020. DOI: 10.1001 / jamacardio.2020.1017

KOH, Gerald Choon-Huat *et al*. **How Should the Rehabilitation Community Prepare for 2019-nCoV?.** Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, v.101, p. 1068-1071, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.03.003.

LIU, Kai *et al.* **Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study.** Complementary Therapies in Clinical Practice, v. 39, p.101-166, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101166RAMALHO

RAMALHO, Aline de Oliveira *et al*. **Acute skin failure e lesão por pressão em paciente com COVID-19: Um relato de caso.** Revista ESTIMA, Brazilian Journal of Enterostomal Therapy, v.19, e: 0521, 2021. DOI: https://doi.org/10.30886/estima.v19.1007_PT

SILVA, Rodrigo Marcel Valentim da Silva *et al*. **Fase crônica da COVID-19: desafios do fisioterapeuta diante das disfunções musculoesqueléticas**. Fisioterapia em Movimento, v.33, p. 1-3, 29 maio 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-5918.033.ED02

SOUSA, G. J. B., *et al*. **Mortality and survival of COVID-19**. Epidemiology and Infection, v.148, p. 1-6, 2020. DOI: https://doi.org/10.1017/S0950268820001405

THOMAS, Peter *et al*. **Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations**. Journal of Physiotherapy, v. 66, n.2, p.73-82, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.03.011

ZHOU, Fei *et al*. **Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study.** The Lancet, UK, v. 395, p.1054-1062, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3

CAPÍTULO 5

LEISHMANIOSE VISCERAL: UM OLHAR ABRANGENTE SOB UMA REVISÃO LITERÁRIA

Data de aceite: 01/07/2021
Data de submissão: 04/06/2021

Marcela Araujo Pereira
Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos
Araguaína-TO
http://lattes.cnpq.br/3022080090949758

Rita Mikelle Soares Dias
Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos
Araguaína-TO
http://lattes.cnpq.br/2967247281674098

Mariana Gonçalves Leal de Oliveira
Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos
Araguaína-TO
http://lattes.cnpq.br/6921942202073436

Tatiany Scaramussa Groberio
Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos
Araguaína-TO
http://lattes.cnpq.br/3760216264749982

Rogério Rodrigues Veloso
Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos
Araguaína-TO
http://lattes.cnpq.br/1725446534369357

Camyla Veras Lira
Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos
Araguaína-TO
http://lattes.cnpq.br/3828813276577706

Gabriel Lima Barcellos
Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos
Araguaína-TO
http://lattes.cnpq.br/8326016282587765

Rosangela do Socorro Pereira Ribeiro
Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos
Araguaína-TO
http://lattes.cnpq.br/9631875757070388

RESUMO: A leishmaniose visceral (LV) ou calazar é uma doença crônica grave causada por protozoários do gênero Leishmania. No Brasil, a espécie envolvida na patogenia da LV é *Leishmania (L.) chagasi*, o ciclo da transmissão é zoonótico, sendo o cão doméstico o principal reservatório, e o flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis* o principal vetor. A doença caracteriza-se por amplo espectro clínico, que pode variar desde as manifestações oligossintomáticas à letalidade. Deve-se suspeitar do diagnóstico quando o paciente apresentar febre e esplenomegalia associado ou não à hepatomegalia. A evolução clínica da LV é dividida em períodos, sendo eles: (1) período inicial; (2) período de estado; (3) período final. As complicações mais frequentes da LV são de natureza infecciosa bacteriana, já quanto as principais causas imediatas de óbito nesses pacientes, além da infecção, têm-se a hemorragia, anemia e insuficiência hepática. Para prevenção e controle, são citados o uso de mosquiteiro e telas, repelentes, ações que reduzam o número de ambientes propícios

para proliferação do vetor, além dos cuidados direcionados aos cães, como coleiras impregnadas com deltametrina a 4% e a realização de exames sorológicos para LV. Por ser uma doença de notificação compulsória e de evolução grave, o diagnóstico deve ser feito de forma precisa e precoce, sendo que em situações onde o diagnóstico sorológico e/ou parasitológico não estiver disponível, o início do tratamento não deve ser postergado. O diagnóstico laboratorial baseia-se em exames imunológicos, que consistem na pesquisa de anticorpos, e parasitológicos, que consistem no diagnóstico de certeza, feito pela visualização de amastigotas do parasita em material biológico obtido da medula óssea, do linfonodo ou do baço. No Brasil, os medicamentos utilizados para o tratamento da LV são o antimoniato pentavalente e a anfotericina B, sendo o desoxicolato de anfotericina B e a anfotericina B lipossomal as formas de apresentação do último.
PALAVRAS - CHAVE: Leishmaniose visceral. Prevenção. Infectologia. Doenças Transmitidas por Vetores.

VISCERAL LEISHMANIASIS: A COMPREHENSIVE LOOK OVER A LITERARY REVIEW.

ABSTRACT: Visceral leishmaniasis (VL) or kala-azar is a severe chronic disease caused by protozoa of the genus Leishmania. In Brazil, the species involved in the pathogenesis of VL is *Leishmania (L.) chagasi*, the transmission cycle is zoonotic, with the domestic dog being the main reservoir, and sand fly *Lutzomyia longipalpis* the main vector. The disease is characterized by a broad clinical spectrum, which can range from oligosymptomatic manifestations to lethality. The diagnosis should be suspected when the patient has fever and splenomegaly associated or not with hepatomegaly. The clinical evolution of VL is divided into periods, namely: (1) initial period; (2) period of state; (3) final period. The most frequent complications of VL are of a bacterial infectious nature, as the main immediate causes of death in these patients, in addition to infection, are hemorrhage, anemia and liver failure. For prevention and control, the use of mosquito nets and screens, repellents, actions that reduce the number of favorable environments for the proliferation of the vector are mentioned, in addition to the care directed to dogs, such as collars impregnated with 4% deltamethrin and the performance of serological tests for LV. As it is a disease with mandatory notification and serious evolution, the diagnosis must be made accurately and in early stages, and in situations where serological and/or parasitological diagnosis is not available, the beginning of treatment should not be delayed. Laboratory diagnosis is based on immunological tests, which consist of antibody testing, and parasitological tests, which consist of the certainty of diagnosis, made by visualizing the parasite's amastigotes in biological material obtained from the bone marrow, lymph node or spleen. In Brazil, the drugs used to treat VL are pentavalent antimoniate and amphotericin B, with amphotericin B deoxycholate and liposomal amphotericin B as the forms of presentation of the latter.
KEYWORDS: Visceral leishmaniasis. Prevention. Infectology. Vector-borne Diseases.

1 | INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral (LV) é uma doença crônica de alta incidência, que de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 90% dos casos na América Latina

ocorrem no Brasil (SANTOS et al, 2019).

A OMS preconiza três medidas profiláticas: destruição do vetor, tratamento dos casos humanos e destruição dos reservatórios que são os cães soropositivos (JÚNIOR; BAPTISTA, 2020). É de fundamental importância que as medidas usualmente empregadas no controle da doença sejam realizadas de forma integrada para que possam ser efetivas (BRASIL, 2019).

Existem medicamentos eficazes para o manejo da LV, porém a falta de diagnóstico e tratamento precoce adequado podem corroborar para as formas mais graves da doença, podendo chegar ao óbito (SILVA et al, 2019).

2 | METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma revisão integrativa acerca da Leishmaniose Visceral. Foi realizada a busca dos dados nas plataformas MEDLINE, LILACS, PUBMED, SCIELO e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), em português, espanhol e inglês, por meio dos seguintes descritores: Leishmaniose visceral; Prevenção; Infectologia; Doenças Transmitidas por Vetores, combinados entre si. Foram usados também livros-textos recentes e alguns artigos-chave selecionados a partir de citações em outros artigos, contemplando assim um satisfatório material bibliográfico para explorar o tema.

3 | REVISÃO DE LITERATURA

A leishmaniose visceral (LV), ou calazar, é uma doença crônica grave, potencialmente fatal para o homem, cuja letalidade pode alcançar 10% quando não se institui o tratamento adequado. É causada por protozoários do gênero Leishmania, sendo o *Leishmania Leishmania chagasi* da LV no Brasil (GONTIJO; MELO, 2004).

A LV ocorre em 69 países distribuídos por todos os continentes, com exceção da Oceania, sendo notificados anualmente 500 mil novos casos, dos quais cerca de 90% concentram-se na Índia, Nepal, Sudão, Bangladesh, Etiópia e Brasil (AGUIAR; RODRIGUES, 2017). No Brasil, o ciclo da transmissão é zoonótico, sendo o cão doméstico considerado o principal reservatório, e o flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis* o vetor de maior importância epidemiológica (WERNECK, 2016).

Trata-se de uma doença negligenciada de populações negligenciadas. Pobreza, migração, ocupação urbana não planejada, destruição ambiental, condições precárias de saneamento e habitação e desnutrição são alguns dos muitos determinantes de sua ocorrência (WERNECK, 2010). Segundo, Fontoura, Fontoura e Nascimento (2016), o grupo mais acometido são as crianças, especialmente as menores de 1 ano, e a doença pode estar relacionada a outros processos infecciosos, inclusive aqueles indivíduos portadores da imunodeficiência adquirida humana (HIV).

A infecção pela *L.(L) chagasi* caracteriza-se por um amplo espectro clínico, que pode variar desde as manifestações clínicas discretas (oligossintomáticas), moderadas e graves e que se não tratadas podem levar o paciente à morte. O diagnóstico clínico da leishmaniose visceral deve ser suspeitado quando o paciente apresentar: febre e esplenomegalia associado ou não à hepatomegalia (BRASIL, 2019).

A evolução clínica da LV é dividida por questão didática pela Organização Mundial da Saúde (OMS) considerando a sua evolução clínica em períodos, sendo eles:

> (1) Período inicial que caracteriza o início da sintomatologia que pode variar de paciente para paciente, mas na maioria dos casos inclui febre com duração inferior a quatro semanas, palidez cutâneo-mucosa e hepatoesplenomegalia. O estado geral do paciente está preservado, o baço geralmente não ultrapassa 5 cm do rebordo costal esquerdo.
>
> (2) Período de estado, caracterizado por febre irregular, geralmente associada a emagrecimento progressivo, palidez cutâneo-mucosa e aumento da hepatoesplenomegalia. Apresenta um quadro clínico arrastado geralmente com mais de dois meses de evolução, na maioria das vezes associado a comprometimento do estado geral.
>
> (3) Período final, caso não seja feito o diagnóstico e tratamento, a doença evolui progressivamente para o período final, com febre contínua e comprometimento mais intenso do estado geral. Instala-se a desnutrição (cabelos quebradiços, cílios alongados e pele seca), edema dos membros inferiores que pode evoluir para anasarca. Outras manifestações importantes incluem hemorragias (epistaxe, gengivorragia e petéquias), icterícia e ascite. Nestes pacientes, o óbito geralmente é determinado por infecções bacterianas e/ou sangramentos (BRASIL, 2019).

Segundo a OMS, a anemia é registrada em 98% dos casos diagnosticados no Brasil e, quando grave (< 5 g/dl), é uma das indicações de internação. É provável que a anemia seja de origem multifatorial, podendo decorrer de bloqueio de produção da medula, sequestro esplênico, hemólise imune, hemorragia, parasitoses intestinais e carência de ferro (BRASIL, 2019). Leucopenia e neutropenia (< 1.500/mm³) são encontradas com grande frequência em pacientes com LV. (CAMPOS, 1995).

A plaquetopenia é um achado frequente em pacientes com LV, presente em 50 a 70% dos pacientes (CAMPOS, 1995). A contagem de plaquetas pode ser um fator preditor para hemorragias secundárias, sendo a epistaxe e a gengivorragia as mais comumente encontradas. Em alguns casos pode-se apresentar na forma de hemorragia grave, que, em última instância, foi uma das causas imediatas de óbito, devendo, por isso, ter uma monitorização rigorosa.

Segundo Elnour et al (2001) as complicações mais frequentes da LV são de natureza infecciosa bacteriana. Essas infecções provavelmente ocorrem em função da leucopenia e imunossupressão decorrente da própria doença ou, em alguns casos, pela presença de comorbidades. Dentre elas destacam-se: otite média aguda, piodermites, infecções dos

tratos urinário e respiratório.

Já no que tange as principais causas imediatas de óbito em pacientes com LV, além da infecção, são citadas a hemorragia, anemia e insuficiência hepática. Apesar do conhecimento prévio das principais causas imediatas de óbito, estas persistem ao longo dos anos, embora haja evidência de descenso geral da letalidade (VIEIRA; SIMPLÍCIO; MONTEIRO,2002; CAMPOS, 1995).

No que se refere a medidas de prevenção e controle, há aquelas dirigidas à população humana e outras dirigidas ao vetor. Quanto às direcionadas aos humanos, citam-se: uso de mosquiteiro e telas de portas e janelas, uso de repelentes, não se expor nos horários de atividade do vetor (crepúsculo e noite) em ambientes onde este habitualmente pode ser encontrado (BRASIL, 2019).

Já nas dirigidas ao vetor, têm-se o saneamento ambiental, por meio da limpeza urbana, eliminação e destino adequado dos resíduos sólidos orgânicos, eliminação de fonte de umidade, não permanência de animais domésticos dentro de casa, dentre outras ações que reduzam o número de ambientes propícios para proliferação do vetor. Há ainda as dirigidas aos cães, sendo, nos casos de doação de animais, realizar exame sorológico para LV antes da doação; uso de telas em canis; e coleiras impregnadas com deltametrina a 4% (BRASIL, 2019).

Atualmente, as estratégias de controle do reservatório canino da LV implementada no nível de saúde pública são o inquérito sorológico e a eutanásia de cães soropositivos. Porém muitos são os desafios na operacionalização e manutenção da eutanásia, como infraestrutura, financiamento insuficiente ou inexistente e, especialmente, as questões éticas envolvidas (SILVA et al., 2017).

Ainda, de acordo com Costa et al. (2020) conforme citado por WERNECK (2016), apesar de alcançar certo sucesso, as atividades de controle do reservatório canino atualmente implementadas não têm sido suficientes para interromper a transmissão da LVC.

Em Zuben e Donalisio (2016) foi feito uma análise sobre dificuldades na execução das diretrizes do Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral em grandes municípios brasileiros e quando questionadas as diferenças entre diretrizes federais e realidades municipais e principais dificuldades encontradas. As principais dificuldades apontadas foram agrupadas e listadas a seguir:

> (1) Recusa da população. Impedimento da entrada de técnicos nas residências para controle químico e para o controle do reservatório canino.
>
> (2) Eutanásia como a principal medida indicada ao reservatório doméstico. Registrou-se grande resistência por parte dos proprietários dos animais, bem como da comunidade, sendo apontada como obstáculo da boa relação entre os técnicos do programa e a comunidade.
>
> (3) Custo muito alto. As ações preconizadas pelo programa requerem muito

investimento financeiro e os recursos advindos do Ministério da Saúde e complementados pelos municípios são insuficientes. A demora na aquisição de insumos por conta dos trâmites burocráticos das prefeituras também colabora na escassez de materiais.

(4) Pouco envolvimento de outros setores das prefeituras. Falta de vontade política dos gestores municipais (secretários de saúde e prefeitos) com pouca priorização no controle da LV.

Em virtude das características epidemiológicas e do conhecimento ainda insuficiente sobre os vários elementos que compõem a cadeia de transmissão da LV, as estratégias de controle desta endemia ainda são pouco efetivas e concentram-se no diagnóstico e tratamento precoces dos casos humanos, redução da população de flebotomíneos, eliminação dos reservatórios e atividades de educação em saúde (BRASIL, 2019).

Vale ressaltar que as ações voltadas para o diagnóstico e tratamento dos casos e as atividades educativas devem ser priorizadas, e as demais medidas de controle devem estar sempre integradas, para que possam ser efetivas (BRASIL, 2019).

Ações de educação em saúde estão inseridas em todo programa de controle de doenças sob vigilância no Brasil, sendo imprescindível a capacitação das equipes de saúde e de educadores, o esclarecimento da população e o estabelecimento de parcerias com os setores público e privado (BRASIL, 2006).

Embora seja atribuído um papel de grande relevância às atividades de educação em saúde, elas são pouco valorizadas dentro do contexto dos serviços de vigilância em saúde, isso evidencia-se na escassez de profissionais da área de educação nesses serviços. Na maioria das vezes tais ações são executadas pelos próprios técnicos que não dispõem de formação nesta área e que estão também envolvidos na eliminação dos cães infectados, gerando descrédito e oposição ao invés da colaboração das comunidades (ZUBEN; DONALISIO, 2016).

No geral, as ações de educação em saúde têm caráter informativo que visam esclarecer sobre as formas de prevenção e controle da doença, estimulando a posse responsável de animais e medidas de manejo ambiental, com campanhas de caráter informativo que enfatizam a doença e seus perigos. Como meio de atingir a comunidade, coordenadores recorrem à entrega de folhetos educativos, conversa casa a casa e algumas palestras para as comunidades (ZUBEN; DONALISIO, 2016).

Por ser uma doença de notificação compulsória e com características clínicas de evolução grave, o diagnóstico deve ser feito de forma precisa e o mais precocemente possível. Em situações onde o diagnóstico sorológico e/ou parasitológico não estiver disponível ou na demora da liberação dos mesmos, o início do tratamento não deve ser postergado (BRASIL, 2006).

O diagnóstico laboratorial baseia-se em exames imunológicos e parasitológicos. O diagnóstico imunológico consiste na pesquisa de anticorpos contra Leishmania,

através dos seguintes métodos: imunofluorescência indireta (RIFI) – sendo positivas as amostras reagentes a partir da diluição de 1:80. Nos títulos iguais a 1:40, com clínica sugestiva, recomenda-se a solicitação de nova amostra em 30 dias; testes rápidos imunocromatográficos – são considerados positivos quando a linha controle e a linha teste aparecem na fita ou plataforma; ensaio imunoenzimático (ELISA) – não disponível na rede pública de saúde. Vale ressaltar que títulos variáveis dos exames sorológicos podem persistir positivos por longo período, mesmo após o tratamento. Assim, o resultado de um teste positivo, na ausência de manifestações clínicas, não autoriza a instituição de tratamento (BRASIL, 2019).

O diagnóstico parasitológico consiste no diagnóstico de certeza feito pelo encontro de formas amastigotas do parasita, em material biológico obtido da medula óssea, do linfonodo ou do baço. Este deve ser realizado em ambiente hospitalar e em condições cirúrgicas (BRASIL, 2019). Por ser um procedimento mais seguro, recomenda-se a punção aspirativa da medula óssea (BRASIL, 2006). Deve-se examinar o material aspirado de acordo com esta sequência: exame direto, isolamento em meio de cultura (in vitro), isolamento em animais suscetíveis (in vivo), bem como novos métodos de diagnóstico (Brasil, 2019).

O tratamento engloba terapêutica específica e medidas adicionais, como hidratação, antitérmicos, antibióticos, hemoterapia e suporte nutricional. Exames laboratoriais e eletrocardiográficos deverão ser realizados durante o tratamento para acompanhar a evolução e identificar possível toxicidade medicamentosa (BRASIL, 2019).

No Brasil, os medicamentos utilizados para o tratamento da LV são o antimoniato pentavalente e a anfotericina B. Atualmente, duas apresentações de anfotericina B são disponibilizadas pelo Ministério da Saúde: o desoxicolato de anfotericina B e a anfotericina B lipossomal, com eficácias comparáveis, sendo que esta última apresentou menor toxicidade em trabalhos desenvolvidos na Índia (BRASIL, 2011 apud THAKUR et al., 1996; MEYERHOFF, 1999).

A escolha de cada um dos medicamentos deverá considerar a faixa etária, presença de gravidez, comorbidades e o perfil de toxicidade das drogas (BRASIL, 2011).

O sistema de escores indicadores de gravidade, que consiste nos dois modelos de predição divididos por grupos de idades: crianças com 2 anos ou menos e pacientes com mais de 2 anos, serve como um critério para decisão sobre o nível de atenção onde o tratamento do paciente deverá ser realizado. Quando o escore clínico for maior ou igual a 4, ou o escore clínico-laboratorial for maior ou igual a 6, o tratamento deve ser realizado em âmbito hospitalar. Para os demais casos, a hospitalização é opcional (BRASIL, 2019).

O antimonial pentavalente tem a vantagem de poder ser administrado no nível ambulatorial, o que diminui os riscos relacionados à hospitalização. Recomenda-se o antimoniato de N-metil glucamina como fármaco de primeira escolha para o tratamento da LV, exceto em algumas situações, nas quais se recomenda o uso da anfotericina B,

prioritariamente em sua formulação lipossomal, tais como idade menor que 1 ano ou maior que 50 anos; escore de gravidade: clínico >4 ou clínico-laboratorial >6; insuficiência renal; insuficiência hepática; insuficiência cardíaca; intervalo QT corrigido maior que 450ms; uso concomitante de medicamentos que alteram o intervalo QT; hipersensibilidade ao antimonial pentavalente ou a outros medicamentos utilizados para o tratamento da LV; infecção pelo HIV; comorbidades que comprometem a imunidade; uso de medicação imunossupressora; falha terapêutica ao antimonial pentavalente ou a outros medicamentos utilizados para o tratamento da LV; gestantes (BRASIL, 2019).

Ademais, os critérios de cura são essencialmente clínicos. O desaparecimento da febre é precoce, por volta do quinto dia de medicação; a redução da hepatoesplenomegalia ocorre logo nas primeiras semanas, embora a regressão total possa levar alguns meses (BRASIL, 2011; BRASIL, 2019).

A melhora dos parâmetros hematológicos (hemoglobina e leucócitos) surge a partir da segunda semana. As anormalidades na eletroforese de proteínas se normalizam lentamente, podendo levar meses. O ganho ponderal do paciente é visível, com retorno do apetite e melhora do estado geral. Nessa situação, o controle por meio de exame parasitológico ao término do tratamento é dispensável (BRASIL, 2011; BRASIL, 2019).

O seguimento do paciente tratado deve ser feito aos 3, 6 e 12 meses após o tratamento, e na última avaliação, se permanecer estável, o paciente é considerado curado. O aparecimento de eosinofilia ao final do tratamento ou ao longo dos seguimentos é sinal de bom prognóstico. As provas sorológicas não são indicadas para seguimento do paciente (BRASIL, 2011; BRASIL, 2019).

REFERÊNCIAS

AGUIAR, P.F.; RODRIGUES, R.K. **Leishmaniose visceral no Brasil: artigo de revisão.** Unimontes Científica, v. 19, n. 1, 2017, p. 191-204.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância em saúde.** Brasília, 3 ed, 2019, p. 502 a 520.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral.** Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde**. Leishmaniose visceral: recomendações clínicas para redução da letalidade.** Brasília, 1 ed., 2011.

CAMPOS, D.J. **Características clínico-epidemiológicas do calazar na criança.** Estudo de 75 casos de Pediatria, Rio de Janeiro, v. 71, n. 5, 1995, p. 261-265.

COSTA, D. N. C. C. et al. **Controle da leishmaniose visceral canina por eutanásia: estimativa de efeito baseado em inquérito e modelagem matemática.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.36, n.2, 2020.

ELNOUR, I.B. et al. **Visceral leishmaniasis in Omani children: a review.** Annals of Tropical Pediatrics. v. 21, n. 2, 2001; pag.159-163.

FONTOURA, I. G.; FONTOURA, V. M.; NASCIMENTO, L. F. C. **Análise espacial da ocorrência de leishmaniose visceral no estado do Tocantins, Brasil.** Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v. 11, 2016, p. 1088-1095.

GONTIJO, C. M. F.; MELO, M. N. **Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas.** Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 7, n. 3, 2004, p. 338-349.

JÚNIOR, G. A. V.; BAPTISTA, A. B. **Leishmaniose Visceral no HDT de Araguaína.** Revista de Patologia do Tocantins, v. 7, n. 1, 2020, p 119-121.

SANTOS, E. S. M. et al. **Aspectos Epidemiológicos da Leishmaniose Visceral.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, n. 23, 18 maio 2019, p. 959.

SILVA, F. T. et al. **Aspectos Epidemiológicos da Leishmaniose Visceral no Estado do Tocantins no Período de 2007 a 2017.** Revista de Patologia do Tocantins, Palmas, v.6, n.2, 2019.

SILVA, S. P., et al**. Leishmaniose visceral humana: reflexões éticas e jurídicas acerca do controle do reservatório canino no Brasil.** Rev. Bioética y Derecho, Barcelona, n.39, 2017, p.135-151.

VIEIRA, J.B.F.; SIMPLÍCIO, A.C.R.; MONTEIRO, P.S. **A letalidade por leishmaniose visceral no Brasil**. Rev Soc Bras Med Trop. V. 35, 2002, p. 322.

WERNECK, G. L. **Controle da leishmaniose visceral no Brasil: o fim de um ciclo?.** Cadernos de Saúde Pública [online], Rio de Janeiro, v. 32, n. 6, jun 2016.

WERNECK, G. L. **Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Brasil.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 26, n.4, abr. 2010, p 644-645.

ZUBEN, A. P. B. V.; DONALISIO, M. R. **Dificuldades na execução das diretrizes do Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral em grandes municípios brasileiros.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 32, n. 6. 2016.

CAPÍTULO 6

SUBNOTIFICAÇÃO DA COVID-19 NO EXTREMO NORTE DO BRASIL

Data de aceite: 01/07/2021
Data da submissão: 30/04/2021

Pedro Henrique Silva Fernandes
Universidade Federal de Roraima. Centro de Ciências da Saúde. Curso de Medicina.
Boa Vista – Roraima
ORCID 0000-0001-6096-4133

Luize Lopes Salazar
Universidade Federal de Roraima. Centro de Ciências da Saúde. Curso de Medicina.
Boa Vista – Roraima
ORCID 0000-0002-5445-0731

Maria Soledade Garcia Benedetti
Universidade Federal de Roraima. Centro de Ciências da Saúde. Curso de Medicina.
Boa Vista – Roraima.
ORCID 0000-0002-9529-1968

RESUMO: O estudo tem o objetivo de estimar o número de casos subnotificados da COVID-19 no estado de Roraima e em sua capital, Boa Vista, por meio de modelo matemático. Foram analisados os boletins epidemiológicos sobre a doença pelo Coronavírus 2019 (COVID-19) emitidos pela Secretaria de Estado da Saúde de Roraima no período de 21 de março de 2020 a 17 de agosto de 2020 com auxílio dos softwares Microsoft Excel para Windows e do website *Simple Interactive Statistical Analysis* para estimar o número de casos subnotificados da COVID-19 a partir do cálculo da taxa de subnotificação. Estimamos que mais de 86 mil casos da doença foram subnotificados em Roraima, e destes, mais de 58 mil em Boa Vista. O que representa uma taxa de subnotificação de 68% e 66%, respectivamente. Concluímos que há importante subnotificação dos casos da COVID-19 no estado de Roraima e em sua capital, Boa Vista.
PALAVRAS - CHAVE: COVID-19, Epidemiologia, Notificação, Infecções por Coronavírus.

COVID-19 SUBNOTIFICATION IN THE EXTREM NORTH OF BRAZI

ABSTRACT: The study aims to estimate the number of underreported cases of COVID-19 in the state of Roraima and in its capital, Boa Vista, using a mathematical model. The epidemiological bulletins on the disease caused by Coronavirus 2019 (COVID-19) issued by the Roraima State Department of Health from March 21, 2020 to August 17, 2020 were analyzed with the help of Microsoft Excel software for Windows and the website Simple Interactive Statistical Analysis to estimate the number of COVID-19 underreported cases from the underreporting rate calculation. We estimate that more than 86 thousand cases of the disease were underreported in Roraima, and of these, more than 58 thousand in Boa Vista. This represents an underreporting rate of 68% and 66%, respectively. We conclude that there is an important underreporting of the cases of COVID-19 in the state of Roraima and in its capital, Boa Vista.
KEYWORDS: COVID-19, Epidemiology, Notification, Coronavirus Infections.

1 | INTRODUÇÃO

No final de 2019, os primeiros casos de uma pneumonia de origem desconhecida foram descritos na cidade de Wuhan, na China. Estudos demonstraram que se tratava de um novo coronavírus, posteriormente denominado coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2). A infecção causada por SARS-CoV-2, denominada doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19) foi reconhecida como pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em março de 2020[1]. Até 20 de agosto de 2020, atingiu mais de 22 milhões de casos e mais de 780 mil mortes no mundo.[2]

O Brasil teve seu primeiro caso confirmado em 26 de fevereiro de 2020, e três cepas do vírus SARS-CoV-2 foram identificadas no país em fevereiro. O vírus se disseminou rapidamente nas cidades de São Paulo-SP, Rio de Janeiro-RJ, Fortaleza-CE e Manaus-AM, em consequência, a epidemia se disseminou de forma bastante heterogênea pelo país. Em paralelo, o panorama da pandemia no Brasil apresenta o fator diversidade geográfica, social e cultural. O imenso território nacional agregado de aspectos conjunturais políticos e econômicos distintos por região mostra a complexidade da questão da pandemia no país.[3, 4]

Estados da região Norte e Nordeste, tiveram a introdução do vírus mais tardiamente, e apresentaram a sua curva epidêmica com crescimento mais acelerado em comparação a outras regiões do Brasil. Após a introdução do vírus, os estados da região Norte obtiveram as maiores taxas de incidências de COVID-19[3]. Até a Semana Epidemiológica 33 (9 a 15 de agosto) foram confirmados 473.725 casos e 12.670 óbitos nessa região.[4] Em Roraima, estado no extremo norte do país, até 19 de agosto de 2020, foram confirmados 40.989 casos do novo coronavírus.[5]

Apesar dos gestores públicos virem adotando medidas com o objetivo de conter o aumento dos casos da doença e a estruturação dos serviços de saúde a fim de suprir o atendimento dos casos suspeitos, estudos sobre a estimativa da doença podem subsidiá-los na tomada de decisão.[6] Nesse sentido, este estudo visa estimar o número de casos subnotificados da COVID-19 no estado de Roraima e em sua capital, Boa Vista, por meio de modelo matemático.

2 | MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, descritivo, de caráter quantitativo. O estudo foi realizado no estado de Roraima e em sua capital, Boa Vista, no período de 21 de março a 17 de agosto de 2020. O início do estudo coincide com o primeiro caso confirmado da doença no estado.

Roraima é o estado mais setentrional do Brasil, integrando a Região Norte e a Amazônia.[7] Sua população estimada em 2020 é de 546.891 habitantes.[8] Boa Vista é a única capital brasileira situada inteiramente no hemisfério norte, possui a população estimada em 399.213 habitantes no ano de 2019 e concentra mais de 65% da população do estado.[7,8]

Os dados foram levantados dos boletins epidemiológicos sobre a doença pelo Coronavírus 2019 (COVID-19) da Secretaria de Estado da Saúde de Roraima (SESAU) no período do estudo, disponíveis no website da Secretaria.[5] Ao total foram avaliados 150 boletins.

Foram levantados o número de casos confirmados, número de óbitos confirmados por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por COVID-19, número de óbitos em investigação e número de óbitos descartados.

Nos dias em que não houve publicação de boletins epidemiológicos, foram considerados os dados de Roraima disponibilizados pelo Governo do Estado por meio de sua agência de notícias [9] e no caso de Boa Vista considerados os dados referentes ao boletim do dia anterior.

Os dados demográficos foram obtidos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)[8]. Foram levantadas as projeções mais atuais de população total e por idade no estado e em sua capital, respectivamente de 2020 e 2019.

Para estimar o número de casos da COVID-19 subnotificados utilizou-se o modelo matemático de Prado[10], com correção da taxa de letalidade basal para a pirâmide etária de Roraima e Boa Vista. Considerando a possibilidade de atraso na confirmação de óbitos, optou-se por não levantar apenas o número de óbitos confirmados, mas também o número de óbitos em investigação e a proporção entre o número de óbitos confirmados e os óbitos com investigação concluída.

A taxa de letalidade basal foi ajustada à pirâmide etária de acordo com a seguinte fórmula, onde *x* corresponde a porcentagem da população de determinada faixa etária *i*, e *Lcr* a letalidade da faixa etária *i* na Coreia do Sul disponibilizada por Shin, et al.[11]:

$$\text{Taxa de Letalidade Basal} = \sum x \times Lcr \div 100$$

A taxa de letalidade observada foi calculada para Roraima e Boa Vista de acordo com a seguinte fórmula, onde *b* corresponde a razão entre o número de óbitos confirmados por SRAG por COVID-19 e o número de óbitos com investigação concluída até o último dia do período da pesquisa:

$$\text{Taxa de Letalidade Observada} = \frac{\textit{Óbitos confirmados por COVID19} + (\textit{Óbitos em Investigação} \times b)}{\textit{Número de casos com desfecho}} \times 100$$

Foi considerado como caso com desfecho, todo caso confirmado há mais de 13 dias, tendo em vista que essa é a média de dias entre a confirmação da doença e o seu desfecho, seja ele o óbito ou a cura. [12]

A taxa de subnotificação foi então calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$\textit{Taxa de Subnotificação} = 100\left(1 - \frac{\textit{Taxa de Letalidade Basal}}{\textit{Taxa de Letalidade Observada}}\right)$$

Considerando a seguinte função:

$$f(k;n,p) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

Onde *k* equivale aos casos confirmados, *n* variável, e *p* a razão entre a taxa de letalidade basal e a taxa de letalidade observada. Avaliamos o intervalo de confiança de 95% da taxa de subnotificação pela seguinte fórmula:

$$\text{IC95\%} = \{ y \mid y = 100 - \tfrac{100k}{n} \; E \; f(k;n,p) \geq 0{,}05 \mid \}$$

A partir da taxa de subnotificação foi possível estimar a população infectada pelo vírus SARS-CoV-2, por meio da seguinte fórmula:

$$População\ Infectada = \frac{100 \times Casos\ Confirmados}{100 - Taxa\ de\ Subnotificação}$$

Para o cálculo da população infectada no período de 05 a 17 de agosto foi considerada a taxa de subnotificação de 04 de agosto.

Por fim, foi calculado o número de casos subnotificados pela seguinte fórmula:

$$Casos\ Subnotificados = População\ Infectada - Casos\ Notificados$$

Foram elaborados gráficos da taxa de subnotificação e da população total infectada e calculada a média com desvio padrão da taxa no período estudado. Os softwares Microsoft Excel para Windows e o website *Simple Interactive Statistical Analysis* foram utilizados para construção de gráficos, tabulação, tratamento estatístico e análise dos dados.

Por utilizar apenas dados secundários de domínio público este estudo não foi submetido à análise do Comitê de Ética em Pesquisa conforme define a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) nº 510, de 7 de abril de 2016.

3 | RESULTADOS

No período estudado, foram confirmados no estado 40.183 casos de COVID-19 e 574 óbitos por SRAG/COVID-19, 45 óbitos permanecem em investigação e 51 foram descartados. Considerando o retardo de 13 dias desde a confirmação até o desfecho, estimamos 34.296 casos confirmados com desfecho (Tabela 1).

	Roraima	Boa Vista
Casos confirmados	40.183	29.978
Número de casos com desfecho	34.296	25.597
Óbitos confirmados	574	444
Óbitos em investigação	45	2

Óbitos descartados	51	45
Taxa de Letalidade Basal	0,57%	0,59%
Taxa de Letalidade Observada	1,79%	1,74%
Taxa de Subnotificação (IC95%) *	68,30% (IC95%: 68,04 - 68,55%)	66,13% (IC95%: 65,82 - 66,44%)
Taxa de Subnotificação Média	86,47% (±7,82 DP**)	85,57% (±8,39DP**)
Casos não notificados (IC 95%)*	86.570 (IC95%: 85.557-87.605)	58.541 (IC95%: 57.721-59.348)
População infectada estimada (IC 95%)*	126.753 (IC95%: 125.740-127.788)	88.519 (IC95%: 87.699 - 89.326)

Tabela 1 – Número de casos, de óbitos e taxas de letalidade e subnotificação encontrados para Roraima e Boa Vista no período entre 21 de março e de 17 de agosto

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde de Roraima.

Nota: Sinal convencional utilizado: IC* - Intervalo de confiança de 95%. DP** - Desvio Padrão.

Em Roraima, obteve-se taxa de letalidade basal de 0,57% e taxa de letalidade observada de 1,79%, resultando em uma taxa de subnotificação de 68,30% (IC95%: 68,04 - 68,55%) (Tabela 1). Assim, a estimativa da população infectada pelo SARS-CoV-2 foi de 126.753 (IC95%: 125.740-127.788), dos quais 86.570 (IC95%: 85.557-87.605) correspondem a casos não notificados (Gráfico 1).

Em Boa Vista, foram confirmados 29.978 casos, e 444 óbitos, dois óbitos permanecem em investigação e 45 foram descartados. O número de casos confirmados na capital corresponde a 74,60% do total de casos do estado. Considerando o retardo entre a confirmação e o desfecho de 13 dias, estimamos 25.597 casos confirmados com desfecho (Tabela 1).
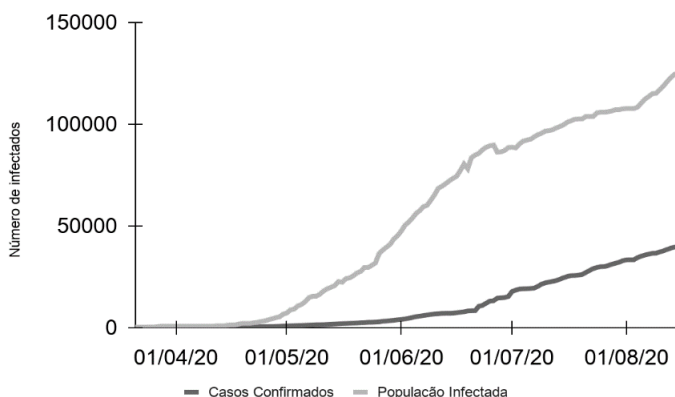
Gráfico 1 - Comparação do número de infectados e do número de casos da COVID-19 em Roraima no período de 21 de março a 17 de agosto de 2020

Obteve-se taxa de letalidade basal de 0,59% e taxa de letalidade observada de 1,74%, resultando em uma taxa de subnotificação de 66,13% (IC95%: 65,82 - 66,44%) em Boa Vista. Assim, a população infectada estimada foi de 88.519 (IC95%: 87.699 - 89.326), da qual 58.541 (IC95%: 57.721-59.348) correspondem a casos subnotificados (Gráfico 2).
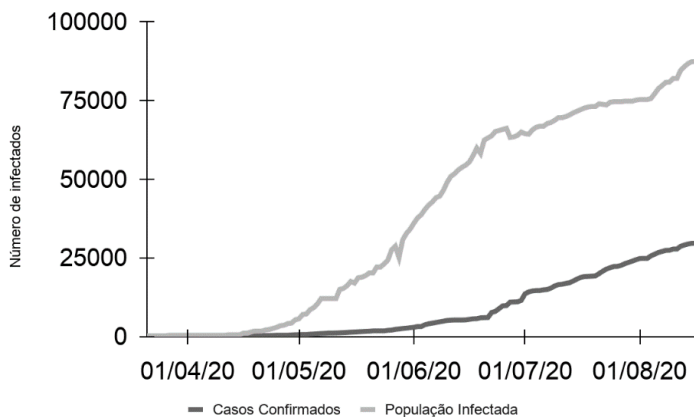
Gráfico 2 - Comparação do número de infectados e do número de casos da COVID-19 em Boa Vista no período de 21 de março a 17 de agosto de 2020

Houve variação da taxa de subnotificação ao longo do tempo (Gráfico 3). A taxa de subnotificação média em Roraima foi de 86,47% (DP: ±7,82) e de Boa Vista foi de 85,57% (DP: ±8,39). Essa taxa teve variação no período estudado, e é inversamente proporcional a taxa de casos confirmados (Gráfico 3).
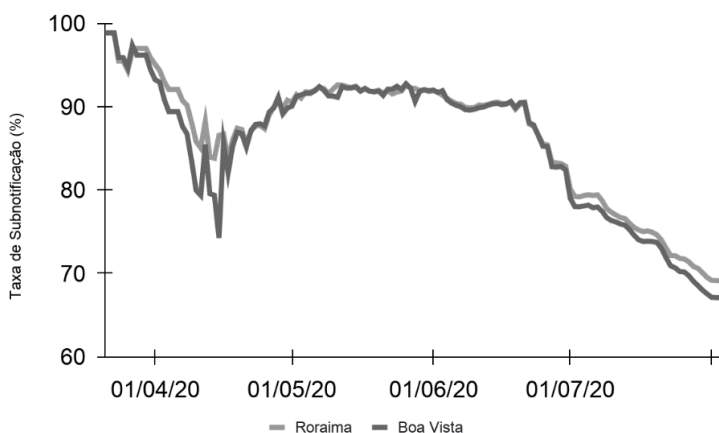
Gráfico 3 - Taxa de subnotificação da COVID-19 em Roraima e Boa Vista no período de 21 de março a 04 de agosto de 2020

4 I DISCUSSÃO

Neste estudo, estimamos mais de 125 mil infectados pela COVID-19 no estado de Roraima, cerca de 68% desses casos foram subnotificados, e em Boa Vista-RR a proporção de subnotificação foi similar. O estudo se baseou no modelo proposto por Prado et. al.[10], contudo, corrigimos a taxa de letalidade basal para a população de estudo e, atentando-se a possibilidade de atraso da confirmação de óbitos, não consideramos apenas os óbitos confirmados, mas também os em investigação multiplicados pela proporção de óbitos confirmados dentre os com investigação concluída.

Tem-se, portanto, 86 mil casos subnotificados, dos quais 58 mil correspondem a casos na capital. Logo o número de casos não notificados em Roraima e em Boa Vista são, respectivamente, 2,15 e 1,95 vezes maior que o número de casos confirmados. De acordo com a estimativa populacional, esse quantitativo representa cerca de 16% da população do estado e 14% da população de Boa Vista.

A taxa de letalidade basal representa a letalidade esperada na população levando em consideração a idade como fator de risco para a COVID-19.[10] Entende-se que essa taxa é menor em populações mais jovens.[11] Estimamos a taxa de letalidade basal de 0,57% para Roraima e de 0,59% para Boa Vista, menor que a taxa encontrada no estudo de Shim, et al.[11] na Coreia do Sul de 2,36%. Esta diferença reflete as peculiaridades da pirâmide etária de cada local de estudo. A população de Roraima e de Boa Vista é mais jovem que a população estudada na Coreia do Sul. Assim, desconsiderando as diferenças entre os sistemas de saúde locais e entre as prevalências de comorbidades, é de se esperar que a letalidade pela COVID-19 desse estado e município fosse menor.

Em relação a taxa de letalidade observada, tem-se que esse dado reflete o número de óbitos registrados pelo serviço de vigilância, em outras palavras, configura a letalidade dos casos confirmados na região.[10] Roraima apresenta valor de 1,79%, sendo maior que a obtida para sua capital de 1,74%. Ambas menores que a taxa encontrada por Prado[10] para o Brasil de 14,2% em abril de 2020, indicando assim uma menor taxa de letalidade de casos confirmados, possivelmente, reflexo de uma menor subnotificação em relação ao país.

Considerando a taxa de subnotificação da COVID-19 para Roraima de 68,30% (IC95%: 68,04 - 68,55%) e para Boa Vista de 66,13% (IC95%: 65,82 - 66,44%), apenas 31,70% e 33,87% dos casos foram notificados pelos serviços de saúde. Segundo Prado[10], há alta subnotificação em todos os estados brasileiros, sendo Roraima um dos estados com menores níveis. Alves et al[13], em seu modelo, estima que, no Brasil, até a data de 09 de agosto de 2020, havia mais de 10 milhões de casos de COVID-19, dos quais cerca de 3 milhões seriam notificados, o que corresponde a uma taxa de subnotificação de 69,69%.

As altas taxas de subnotificação encontradas, provavelmente, estão relacionadas com a não testagem em massa da população. Segundo a OMS[14], os locais com maior

notificação possuem proporção entre casos confirmados e testados menor ou igual a 5%. Em Roraima, até o dia 17 de agosto de 2020, essa razão era em torno de 53%.[5] Os países que fizeram a testagem em massa na população, como a Coreia do Sul, conseguiram controlar melhor a epidemia. [15]

A falta de insumos é um fator que dificulta a realização de testes. Para Padula et al.[16], a pandemia revelou fragilidades do sistema de saúde brasileiro e de suas cadeias produtivas, denunciando um país despreparado nos mais diversos aspectos para o enfrentamento da COVID-19.

A taxa de subnotificação de Boa Vista é levemente menor que a de Roraima. No entanto, segundo Freitas [7], Boa Vista concentra mais de 65% da população de seu estado. Portanto, é importante ressaltar que a pequena discrepância entre as taxas não reflete necessariamente uma proximidade entre as taxas da capital e dos demais municípios do estado, podendo ser reflexo da concentração populacional e de casos na capital. Desta forma, se considerarmos os dados obtidos, a ausência de serviços de referências para COVID-19 nos demais municípios do estado [17] e o menor índice de desenvolvimento humano (IDH) quando comparado a capital [7], é provável que a taxa de subnotificação nas demais localidades do estado seja ainda maior.

Houve variação importante da subnotificação ao longo do tempo. Atualmente as taxas estão em queda, revelando um possível aprimoramento da capacidade do sistema de saúde local em detectar os casos de COVID-19. Considerando que inicialmente a recomendação do Ministério da Saúde consistia na realização de testes apenas nos casos mais graves [15,18], acredita-se que as alterações nas recomendações [19] e a maior disponibilização de testes para a população resultou em uma diminuição da taxa de subnotificação. No entanto, apesar da tendência de queda, a taxa de subnotificação encontrada é muito alta e pode interferir na tomada de decisão dos gestores públicos, possibilitando riscos para a população local devido a uma análise de números subnotificados.

Algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos dados apresentados neste estudo. Primeiramente, a estimativa da taxa de subnotificação baseia-se no cálculo das taxas de letalidade basal e observada, que, por sua vez, foram calculadas a partir de dados secundários. Assim, qualquer equívoco nos dados primários, inclusive subnotificação ou atraso da confirmação dos óbitos pode resultar em incongruências nessas estimativas. Em segundo lugar, a estimativa mais recente, disponibilizada no DATASUS, da população do estado de Roraima corresponde ao ano de 2020, enquanto a de Boa Vista ao ano de 2019, podendo refletir nas taxas estudadas. Por fim, cabe ressaltar que pela dinâmica da pandemia e da produção de conhecimento associada a ela, os parâmetros utilizados para a estimativa podem sofrer alteração.

Dessa maneira, os resultados aqui apresentados demonstram que há altas taxas de subnotificação da COVID-19 em Roraima e em Boa Vista e que, apesar de estarem elevadas, estão abaixo da média nacional, e apresentam tendência de queda. Novos

estudos serão necessários para monitorar a subnotificação a longo prazo. Estes dados são importantes para a subsidiar os gestores públicos na implementação de medidas de combate à COVID-19 e para análise da eficiência dos serviços em saúde.

REFERÊNCIAS

1. Falavigna M, Colpani V, Stein C, Azevedo LCP, Bagattini AM, Brito Gv, et al. **Diretrizes para o tratamento farmacológico da COVID-19**, 2020. Rev Bras Ter Intensiva. 2020;32(2):166-196.

2. World Health Organization. **WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard** [Internet]. 2020. Genebra: World Health Organization; 2020. Disponível em: < https://covid19.who.int/>.

3. Associação Brasileira de Saúde Coletiva, Centro Brasileiro de Estudos de Saúde, Associação Brasileira Rede Unida, Associação Brasileira de Economia em Saúde, Associação Brasileira de Enfermagem, Sociedade Brasileira de Virologia, et al. **Plano Nacional de Enfrentamento à Pandemia da COVID-19** [Internet]. 2020 [Internet]. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/wp-content/uploads/2020/07/PEP-COVID-19_COMPLETO_FINAL.pdf>

4. Ministério da Saúde (BR). **Boletins Epidemiológicos da COVID-19** [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2020 [2020 ago 20]. Disponível em:https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/August/19/Boletim-epidemiologico-COVID-27.pdf

5. Secretaria de Estado da Saúde (Roraima). **Coronavírus - Informações** [Internet]. 2020. Boa Vista: Secretaria do Estado de Saúde, 2020. Disponível em: <https://saude.rr.gov.br/index.php/informacoesx/coronavirus/informacoes-coronavirus>.

6. Dias, G. H.; Silva e Souza, C. D.; Bezerra, M.R.; Peixoto, F.S.; Análise da Distribuição Espacial da Covid-19 e Subnotificação de Casos novos e óbitos no estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2020. **Revista Pensar Geografia**. 2020; 03(02): 51 - 67.

7. Freitas, A. **História e Geografia de Roraima**. 9ª ed. Boa Vista: Editora IAF, 2017.

8. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS. **População Residente** [Internet]**.** 2020. Brasília: Ministério da Saúde (BR); 2020. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/populacao-residente/>.

9. Governo do Estado de Roraima. **Agência de notícias** [Internet]. 2020. Boa Vista: Governo do Estado de Roraima; 2020. Disponível em: <http://portal.rr.gov.br/index.php/agencia-roraima/agencia-de-noticias>.

10. Prado, M. F.; Antunes, B. B.; Bastos, L.S.L; Peres, I. T.; da Silva, A.A.B.; Dantas, L.F. et al. Análise da subnotificação de COVID-19 no Brasil, 2020. **Rev Bras Ter Intensiva**, 2020; 32(2): 224-228.

11. Shim E, Mizumoto K, Choi W, Chowell G. Estimating the risk of COVID-19 death during the course of the outbreak in Korea, February- May, 2020 [Internet]. **Journal of Clinical Medicine**. 2020 9(6) . Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0383/9/6/1641/htm>

12. Linton NM, Kobayashi T, Yang Y, Hayashi K, Akhmetzhanov AR, Jung S et al. Incubation Period and Other Epidemiological Characteristics of 2019 Novel Coronavirus Infections with Right Truncation: *A Statistical Analysis of Publicly Available Case Data,* 2020. **Journal of Clinical Medicine**, 2020 09(02). Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0383/9/2/538>

13. Alves, Domingo et al. **Estimativa de Casos de COVID-19** [Internet]. 2020. São Paulo: 2020. Disponível em: <https://ciis.fmrp.usp.br/covid19-subnotificacao/>.

14. Redação Operação Mundi. **Número de positivos mostra que casos de covid-19 no Brasil estão subestimados, diz OMS** [Internet]. São Paulo: 2020. Disponível em: <https://operamundi.uol.com.br/coronavirus/65349/numero-de-positivos-mostra-que-casos-de-covid-19-no-brasil-estao-subestimados-diz-oms>.

15. Jucá B. **Com gargalo de testes para coronavírus, Brasil vê só a ponta do iceberg com seus 2.201 casos e 46 mortes** [Internet]. 2020 Madrid: El País; 2020. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2020-03-24/com-gargalo-de-testes-para-coronavirus-brasil-ve-so-a-ponta-do-iceberg-com-seus-2201-casos-e-46-mortes.html>.

16. Padula R, Noronha GS, Noronha JC. **A Segurança em Saúde e a Covid-19** [Internet]. Rio de Janeiro: Agência Fiocruz de Notícias; 2020. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/40789/2/A%20Seguran%c3%a7a%20em%20Sa%c3%bade%20e%20a%20Covid-19.pdf>

17. G1.Único hospital de Roraima dedicado a doentes com **coronavírus tem leitos lotados** [Internet]. 2020. Rio de Janeiro: G1; 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2020/05/28/unico-hospital-de-roraima-dedicado-a-doentes-com-coronavirus-tem-leitos-lotados.ghtml>.

18. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção Primária à Saúde. **Protocolo de Manejo Clínico do Coronavírus (COVID-19) na Atenção Primária à Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 2ª Versão

19. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção Primária à Saúde. **Protocolo de Manejo Clínico do Coronavírus (COVID-19) na Atenção Primária à Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 7ª Versão.

CAPÍTULO 7

STINGRAY INJURIES: PATHOPHYSIOLOGY AND CURRENT CLINICAL MANAGEMENT OF THE ACCIDENTS AND THEIR POTENTIAL COMPLICATIONS

Data de aceite: 01/07/2021
Data de submissão: 30/05/2021

Gustavo Robertson Filippo
Universidade Estácio de Sá
Rio de Janeiro – RJ – Brazil
http://lattes.cnpq.br/4459178623283718

Antonio Augusto Masson
Universidade Estácio de Sá
Rio de Janeiro – RJ – Brazil
http://lattes.cnpq.br/8986591635356374

Maria Luiza Levindo Coelho Martinis
Universidade Estácio de Sá
Rio de Janeiro – RJ – Brazil
http://lattes.cnpq.br/8472838646050382

ABSTRACT: Background: Stingrays are cartilaginous skeleton fish that belong to the Chondrichthyes class. They can be found in rivers, lagoons, and oceans throughout the planet. They have a sharp sting, which in some species may inoculate venomous substances into a victim's skin upon an attack. The aim of the present paper is to procced a bibliographic review of pathophysiology and the current recommendations for managing these accidents and preventing their potential complications. Despite their high morbidity and increasing incidence, stingray accidents are still underreported, especially in remote areas of Brazil, a country with extensive coastline and large river basins.Methods: This article is a qualitative review of the main bibliographic trends regarding to the past 8 years on pathophysiology, diagnosis and treatment of stingray injury. Results: Stingray attacks usually generate vasoconstriction at the injury site and lead to tissue necrosis of varying intensities due to its toxic effect. Usually most cases evolve without major clinical complications, with local symptoms only. Meanwhile, when vital organs are directly affected by the stinger, immediate death can happen. Potential consequences are secondary infections (more common), myotoxicity (rhabdomyolysis), compartmental syndrome, and cardiac impairment. Individual case management is based on the prompt implementation of supportive measures, such as relieving severe pain, and specific clinical actions to prevent secondary infections and systemic complications like rhabdomyolysis. Moreover, it is crucial to identify at-risk groups and educate them on the recognition of these accidents and their initial care steps. Healthcare professionals working in occurring areas should receive regular training, preferably based on validated management protocols. Conclusion:Authors concluded that all these coordinated interventions could, in near future, positively impact prognostic of potential victims of stingray accidents.
KEYWORDS: sting; injury; venom; rhabdomyolysis; treatment.

LESÕES POR ARRAIA: FISIOPATOLOGIA E MANEJO CLÍNICO ATUAL DOS ACIDENTES E SUAS COMPLICAÇÕES POTENCIAIS

RESUMO: Introdução: as arraias são peixes esqueléticos cartilaginosos que pertencem à classe Chondrichthyes. Podem ser encontrados

em rios, lagoas e oceanos em todo o planeta. Eles têm uma picada afiada, que em algumas espécies pode inocular substâncias venenosas na pele da vítima em um ataque. O objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão bibliográfica sobre fisiopatologia e as recomendações atuais para o manejo desses acidentes e prevenção de suas potenciais complicações. Apesar de sua alta morbidade e incidência crescente, os acidentes com arraias ainda são subnotificados, especialmente em áreas remotas do Brasil, um país com extenso litoral e grandes bacias hidrográficas. Métodos: Este artigo é uma revisão qualitativa das principais tendências bibliográficas dos últimos 8 anos sobre fisiopatologia, diagnóstico e tratamento da lesão por arraia. Resultados: Os ataques de arraias geralmente geram vasoconstrição no local da lesão e levam à necrose do tecido de intensidades variadas devido ao seu efeito tóxico. Normalmente, a maioria dos casos evolui sem maiores complicações clínicas, apenas com sintomas locais. Enquanto isso, quando órgãos vitais são afetados diretamente pelo ferrão, a morte imediata pode ocorrer. As consequências potenciais são infecções secundárias (mais comuns), miotoxicidade (rabdomiólise), síndrome compartimental e comprometimento cardíaco. O manejo é baseado na implementação imediata de medidas de suporte, como alívio da dor intensa, e condutas clínicas específicas para prevenir infecções secundárias e complicações sistêmicas como rabdomiólise. Além disso, é fundamental identificar grupos de risco e educá-los sobre o reconhecimento desses acidentes e seus primeiros cuidados. Os profissionais de saúde que trabalham em áreas de ocorrência devem receber treinamento regular, de preferência com base em protocolos de manejo validados. Conclusão: os autores concluíram que todas essas intervenções coordenadas poderiam, em um futuro próximo, impactar positivamente o prognóstico de potenciais vítimas de acidentes com arraia.
PALAVRAS-CHAVE: ferrão; lesão; veneno; rabdomiólise; tratamento.

BACKGROUND

Stingrays are deep fish of the Chondrichthyes class (Image 1), so called because they live on the bottom of oceans and rivers. They have a sharp, long stinger, originating from a modified dermal denticle, serrated bilaterally and covered by a skin sheath. In addition, they have a ventrolateral glandular groove, in which, in some species, contains a venom-producing gland at each end of the groove.[3,8] Although stingrays are not naturally aggressive, they can cause risks of accidents with humans when they are threatened or harassed.[7]

Image 1. Poisonous specie that inhabits the Brazilian coast.

Source: Masson et al.[7]

Groups at increased risk for these accidents are fishermen, surfers and beachgoers (Figure 1). More commonly, victims are attacked in their lower limbs upon unintentionally stepping on stingrays, which usually hide in the sand at the bottom of the water layer [7,12] For this reason, it is essential these risk groups should be oriented towards the prevention of stings.

- Fishermen: especially during the withdrawal of the animal from the water;
- Unsuspecting bathers stepping on the animal;
- Sailors in general: especially of small boats;
- Lifeguards;
- Surfers;
- Other water recreational activities practitioners;
- Biologists: the main example is that from Steven Irwin;
- Veterinarians;
- Amateur of aquarist hobbies;
- Caregivers of large visitation aquariums;
- Riverside populations of Brazil;
- Tour guides on rivers, lagoons and the ocean coast;
- Professionals in the fishing industry and fish farms.

Figure 1: Individual groups susceptible to stingray accidents

The epidemiology of accidents caused by stingrays is poorly documented due to difficulties of notification since many occur in remote areas where limited resources for healthcare provision and data documentation are available. However, existing statistics show that this type of accident has a significant prevalence and an increasing incidence in Brazil – which could reflect, at least in part, on improved processes of identification and reporting from the country's healthcare system. Another implicated factor could be an increased population of stingrays and a decrease in their natural predators in affected regions.

In Brazil, data on diseases of compulsory notification are reported to the "Sistema de Notificação de Agravos de Notificação" (SINAN), a national database that allows for a coordinated response from the public healthcare system to such entities. From 2007 to 2013, SINAN accounted for 4,118 accidents involving human and aquatic animals, 2,317 (56.26%) of which were caused by stingrays.[11] They have occurred mainly in the Amazon region and the Paraná-Paraguay and Parnaíba river basis.[3] Data from the state of Amazonas in this period include 476 cases (yearly incidence rate of 1.7 cases per 100,000 people) and indicate seasonal variations, with higher incidences occurring between the months of August and December .[12].

In the United States, the numbers of stingray injuries are also on the rise. Statistics show that yearly cases have increased from about 750 at the end of the 1960s to 2,459 cases between 2001 and 2004.[7]

METHODS

The development of this review was based on the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). It was selected reviews, researches and case report studies available online.

In order to attend the basic aim of this article we conducted a literature review to identify basic criteria: relevant and updated data regarding to pathophysiology and best strategies to manage these stingray lesions. From April 2020 to September 2020, we turned to combinations of the following descriptors "stingray injuries epidemiology" *or* "stingray management" *or* "stingray venom" *or* "arraia" *or* "acidentes de arraia" on scientific databases: Google Scholar, Scielo and PubMed, limiting search to English and Portuguese. Other sources, for example reviews on the same topic and reference lists from other studies, were consulted to make sure the inclusion of pertinent articles. Patients and the public were not involved in any way on our research.

Our goal was to select relevant papers (reviews, empiric research, case reports and other types) published in English or Portuguese from 2010 to the present date. This article is a qualitative review of the main concerning of the past 8 years on pathophysiology, diagnosis and treatment of stingray injuries. The result of this search initially presented 241

articles, being 22 duplicated. Were excluded 183 after reading title and abstract due to not meeting including criteria. From the last 36 articles, after a full text evaluation, were selected 12 studies to compose the construction of this review. Contents from the SINAN database and the Uptodate® website were also consulted as a useful complement to our research.

STATEMENT

a. Contributorship

AAM conceived the basic ideas for the study design and introduced it to GRF and MLLCM. Then, all authors have developed the research plan, including cautious selection of Keywords and the inclusion criteria. GRF and MLLCM searched in the scientific platforms and sifted the long list of articles to pick the files that actually carried relevant data. All authors have contributed substantially to analyses, formatting, and conclusions, including revision and critical appraisal of the manuscript final content. They suggested new protocols to reduce the social impact of stingray accidents based on pathophysiology, treatment, and prevention interventions.

b. Funding

The authors have declared no specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

c. Competing interests

Non-existing.

d. Data Sharing/Data Availability

All data relevant to the study are included in the article.

e. Ethics approval Statement

Not applicable to this kind of article.

Patient and public involvement (PPI) statement:

Patients and/or the public were not directly involved in the design or conduct of this research on account of dealing with a literature review in order to identify relevant and updated sources of information concerning pathophysiology and current management of stingray lesions.

RESULTS

Pathophysiology of Stingray Injuries

Despite the traumatic lacerative effects themselves, morbimortality derives mostly from the inoculation of a venom composed of serotonin, 5-nucleotidase and phosphodiesterase, substances that promote vasoconstriction·[7].

Some laboratory experiments carried out with mice showed that the poison removed from stingrays, both from the dorsal region, can cause coagulative necrosis in the gastrocnemius muscle when injected directly into the region.[3]

The synergism between the local toxicity of the venom, the immune inflammatory response and the excruciating pain of trauma may impair wound healing and generate myonecrosis.[8] Injuries to muscle cells are chiefly related to an inflammatory response that is initiated by neutrophils and perpetuated by CD68 macrophages cells that propagate the TH1 response with pro-inflammatory cytokines and IL-12, leading to the release of nitric oxide and consequent tissue damage[3].

Concerning to histopathology, we highlight a central hemorrhagic necrosis, surrounded by a lymphocyte and eosinophilic infiltrate, indicating an immune response.[1,7] These toxic and proteolytic effects tend to be more severe when caused by freshwater stingrays rather than by their marine counterparts.[1]

Diagnostic Criteria and Clinical Course

Most patients are asymptomatic or have non-specific symptoms. Therefore, clinical presentation is varied, including systemic and local changes. Pain tends to be disproportionate to the apparent extent of the injury (Image 2). Edema, erythema, lymphangitis, and lymphadenopathy may also occur. Vomiting, sweating, sialorrhea, blurred vision, abdominal pain, bleeding, hypotension, shock, respiratory depression, and seizures can also be observed. Some studies report the presence of cramps, headache, syncope, and cardiac arrhythmias.[7,12]

In order to improve diagnostic accuracy and define management priorities, clinical criteria to stratify the extent and severity of initial injuries are recommended. A first stage is characterized by an intense and localized inflammatory activity, resulting in the disproportionate (but superficial) pain afore mentioned. The second stage, when present, is marked by the appearance of tissue necrosis and the development of deeper-seated pain.[3] The third stage would be the appearance of lesions in muscular areas, such as feet and forearms, indicating and increased risk of severe systemic inflammatory complication or rhabdomyolysis, which can cause acute kidney injury (AKI).[8]

Image 2. Local complications of stingray accidents.

Rhabdomyolysis can be defined as a state of muscle necrosis, characterized by elevated levels of creatine kinase (CK) and capable of generating complications such as AKI, compartment syndrome, and disseminated intravascular coagulation. The classic triad of clinical findings consists of myalgia, muscle weakness, and myoglobinuria. It is present in about 10% of patients. Despite its systemic nature, rhabdomyolysis can be triggered even by very localized injuries with small entry point. Extensive muscular necrosis can severely increase circulating levels of CK and myoglobin .[9]

Acute renal injury is related to several factors: vasoconstriction, hypovolemia, ischemia, and oxidative injuries caused by the accumulation of myoglobin in the renal tubes.[9] The mortality rate of patients with rhabdomyolysis is approximately 10%, but this figure may be as high as 42% when it is complicated of acute kidney injury.[9] To complicate matters further, myoglobinuria is not always detected by laboratory assays and is therefore not required for diagnostic confirmation.

Myotoxic activity is perhaps more reliably evidenced by increasing levels of total CK and CK-MB.[7] Although there is still no consensus on the exact diagnostic levels of CK, a serum elevation higher than 5 to 10 times the upper normal limit or CK levels or an absolute value of 10,000 U/L or more is highly suggestive of rhabdomyolysis, especially when associated with typical clinical manifestations.[7,9,10] The concomitant increase in CK-MB serum levels suggests cardiac involvement and elevations C-reactive protein **(**CRP), usually reflect a systemic inflammatory response.[6,7,8]

As for systemic complications of stingray lesions, a useful tool for an early suspicion is the set of criteria outlined by Table 1, of which at least three must be present.

Diagnostic criteria	References
Evidence of macroscopic injury to muscle tissue by clinical and imaging, even in cases with a small entry orifice.	Masson et al., 2018 [8]
Histological alteration with inflammatory infiltrate pattern and myonecrosis in muscle biopsy distant from the sting site	Lameiras et al., 2014 [3]
Cardiac damage: chest pain, coronary artery spasm, changes in cardiac electrical activity or peak serum CK-MB levels with no other obvious cause.	Liang et al., 2018 [6]
Drop in platelet coun	Liang et al., 2018 [6]
C Reactive Protein (CRP)>3 mg/dL – Presence of Myoglobinuria and/or Total CK at least five times the upper limit of normal	Masson et al., 2018 [8] Liang et al., 2018 [6] Miller ML., 2019 [10]

Table 1. Suggested diagnostic criteria to identify potential systemic complications of stingray lesions.

Management of accidents

Initial treatment consists of supportive care. The first step suggested is to perform image studies of affected area in order to assess the extent of tissue damage and possible remaining fragments. Analgesia should be tailored to the intensity of pain and may include opioids and steroidal anti-inflammatory drugs. It is important to removal the animal's stinger from the affected skin layers and to debride lesions: once this is performed, the affected limb should be immersed into warm water (43–46ºC) for 30 to 90 minutes, to relieve pain and inactivate the poison, which is thermolabile.

In cases that have progressed to compartment syndrome even after the implementation of initial measures, a fasciotomy may be required.[14] If rhabdomyolysis is a concern based on clinical and laboratory findings, nephroprotective measures such as generous venous hydration, urine alkalization and close monitoring of urinary output and

renal function for at least 48-72 hours are recommended.[3,4,7,8]

In cases of deeper injury, the use of antibiotics to prevent secondary infection is recommended. A first-generation cephalosporin (cephalexin or cefazolin) is the drug of choice and should be associated with doxycycline when the accident has occurred in seawater.[2,5,10] These drugs are effective against Vibrio species and skin flora (Staphylococcal and Streptococcal species), the most prevalent pathogens in these types of injury. Moreover, prophylaxis for tetanus is indicated for those whose previous immunizations are not yet complete or need booster doses. Notification to public health authorities is mandatory and allows for epidemiological control and the design of preventive actions.[2,10,13] The main management steps are suggested in chronological order in Table 2.

Suggested conduct and measures	**Objectives**
Image studies of affect area Analgesia with opioid and steroidal anti-inflammatories according to patient complaining	Analyze extension of the lesions Control of pain and edema
Stinger removement	Avoid persistence of injury
Lesion debridement	Removal of necrotic tissue
Immersion of the affected limb in hot water (43–46ºC/109.4–114.8ºF) from 30–90 minutes	Pain relief and poison inactivation
Elevation of the affected limb (in the immersion interval)	Control of pain and edema
Intense venous hydration Urine alkalinization Monitoring kidney flow and function	Nephroprotection, especially in cases of evolution with complications (rhabdomyolysis, compartment syndrome)
Antibiotic prophylaxis with 1st generation cephalosporin (associated with doxycycline if exposed to seawater)	Prevention of secondary infection

Management for tetanus according to vaccination status	Tetanus prophylaxis
Notification (in Brazil: SINAN)	Epidemiological control

Table 2. Management in medical facilities scenarios.

To the best of our knowledge, there is still no antidote against the stingray's venom. A recent study demonstrated that previous vaccination with an extract of the stinger's venom was able to prevent the occurrence of rhabdomyolysis in mice that were later inoculated with the venom - an unprecedented and promising finding.[5] For now, however, management remains based on the treatment measures described above.

DISCUSSION

It is of utmost importance to update treatment protocols to assist medical management in face of a patient with muscle injury due to a stingray attack to speed up treatment and avoid complications, such as rhabdomyolysis. In this context, the specific inclusion of a clinical evolution scheme is recommended (dividing cases into mild, moderate, and severe occurrences). In the Brazilian case, SINAN's existing notification form for accidents by venomous animals permits these designations in case reporting.

From a perspective of health education, providing guidance to vulnerable groups (surfers, fishermen, and aquarists) in prevalent regions about the identification and initial management of stingray lesions is essential to improve victims' prognosis. A valuable and recommended strategy for these potential victims is to tread carefully when moving into water. This is justified by the animal's habit of running away when noticing any movement of the sand, popularly known as "stingray shuffling".

Likewise, healthcare professionals who provide care in these areas should be appropriately trained on diagnostic and therapeutic protocols. Additionally, more studies focused on developing a stingray poison antidote are needed to provide better control of local symptoms and to prevent systemic complications, which are implicated in the morbimortality of patients.

One restriction regarding this article that could be conceived was during the research for recent epidemiological data from the last decade on stingray accidents. We consider the small number of articles in the survey commenting clinical aspects comparing to those experimental and laboratory studies using animals. Such lack of information contributed to a less thorough analysis in quantitative terms of this increased incidence. Furthermore,

bibliographies, generally, address the issue of stingray accidents separately, not finding an essay covering all topics of the theme.

CONCLUSION

In this study, we have reviewed updated scientific evidence on the physiopathology, diagnosis and treatment of stingray injuries. The cornerstones of adequate management encountered are still prompt recognition and initiation of supportive care (clean the wound, immersion in hot water, remove the stinger. elevate the affected limb and analgesia). In order to achieve a better outcome the attending clinician should develop a high degree of suspicion to identify early signs of systemic complications (evidence of macroscopic injury to muscle tissue, even with a small entry orifice, cardiologic symptoms, high serum levels of inflammatory markers and CK spike).

It is hoped that further studies on the development of antidotes and the establishment of public initiatives to raise awareness of these potentially morbid accidents. In a near future, to a wider social reaching strategy, health interventions should aim at different levels, focusing on a susceptible population, so it can be prevented and managed stingray lesions. In this way, we concluded that all these addressed joint actions on preventive and clinical basis could positively impact on potential victims of stingray accidents and on burden of related healthcare frame work.

ABBREVIATIONS

SINAN: Sistema de Agravo de Notificação; AKI: Acute Kidney Injury; CK: Creatine kinase; CRP: C-reactive Protein

REFERENCES

1. COELHO GR; PREZOTTO NETO P; BARBOSA FC; DOS SANTOS RS; BRIGATTE P; SPENCER PJ; ET AL. **Biochemical and biological characterization of the Hypanus americanus mucus: A perspective on stingray immunity and toxins.** Fish Shellfish Immunol. 2019;93:832-40.https://doi.org/10.1016/j.fsi.2019.08.049. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31425832/

2. ISBISTER GK. **Marine envenomation from corals, sea urchins, fish, or stingrays.** UpToDate [Internet]. 2018 [cited on 2020 July 6]. Available at: https://www.uptodate.com/contents/marine-envenomations-from-corals-sea-urchins- fish-or-stingrays/contributors

3. LAMEIRAS JL; DA COSTA OT; MORONI FT; ET AL. **Systemic rhabdomyolysis induced by venom of freshwater stingrays Plesiotrygon iwamae and Potamotrygon motoro (Chondrichthyes–Potamotrygonidae) from the Amazon Basin**. Toxicon. 2014;77:105- 13. https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2013.10.026 Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24211759/

4. LAMEIRAS JL; COSTA OD; SANTOS MC; ET AL. **Arraias de água doce (Chondrichthyes–Potamotrygonidae): biologia, veneno e acidentes.** Scientia Amazonia. 2013;2(3):11-27. Available from: http://scientia-amazonia.org/wp- content/uploads/2016/06/v2-n3-11-27-2013.pdf

5. LAMEIRAS JL; MOURA VM; DIAS LC; ET AL. **Cross-reactivity between Potamotrygon motoro antivenoms and dorsal and stinger extracts of others stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) from the Amazon basin.** Toxin Rev. 2019;38(1):61-70. http://dx.doi.org/10.1080/15569543.2017.1394324

6. LIANG PC; ZHANG YL; LIU Y; ET AL. **Dynamic variations in platelet counts may reflect the severity and prognosis of stingray injuries in the early phase.** Am J Emerg Med. 2018;36(5):910.e1-910.e4. https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.02.031 Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29519759/

7. MASSON AA; ORMONDE DO CARMO PH; CARVALHO JL. **Rhabdomyolysis secondary to an accident with marine stingray (Dasyatis family)**. J Venom Anim Toxins incl Trop Dis. 2012;18(3):344-8. http://dx.doi.org/10.1590/S1678-91992012000300013 Available from: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678- 91992012000300013

8. MASSON, AA; ORMONDE DO CARMO, PH,; CRIVELLARI, HMA; BARRETO, B. **Systemic Rhabdomyolysis Secondary to Human Accidents by Stingrays. Perspectives for Early Recognition and New Emergency Clinical Approach: A Mini Review**. Multidiscipl Adv Vet Sci, [S. I.], p. 338-40. Available from: https://scientiaricerca.com/srmavs/SRMAVS-02-00051.php. Acess: May,15, 2020

9. MCKENNA MC; KELLY M; BORAN G; LAVIN P. **Spectrum of rhabdomyolysis in an acute hospital.** Ir J Med Sci. 2019;188(4):1423-6. https://doi.org/10.1007/s11845-019- 01968-y Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30680491/

10. MILLER ML. **Clinical manifestations and diagnosis of rhabdomyolysis**. UpTodate, Version. 2019;9 Available from: https://www.uptodate.com/contents/clinical- manifestations-and-diagnosis-of-rhabdomyolysis

11. RECKZIEGEL GC; DOURADO FS; GARRONE NETO D; ET AL. **Injuries caused by aquatic animals in Brazil: an analysis of the data present in the information system for notifiable diseases.** Rev Soc Bras Med Trop. 2015;48(4):460-7. http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0133-2015. Available from: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0037868220150004004 60&script=sci_arttext

12. SACHETT JAG; SAMPAIO VS; SILVA IR; ET AL. **Delayed healthcare and secondary infections following freshwater stingray injuries: risk factors for a poorly understood health issue in the Amazon.** Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2018 [cited on 2020 May 23];51(5):651-9. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30304272/

13. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Acidente por animais peçonhentos** [Internet]. 2016 [cited on 2020 July 6]. Available from: http://portalsinan.saude.gov.br/acidente-por-animais-peconhentos

14. TAY TK; CHAN HZ; AHMAD TS; ET AL. **Stonefish envenomation of hand with impending compartment syndrome**. J Occup Med Toxicol. 2016;11:23. https://doi.org/10.1186/s12995-016-0112-y. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4862076/

CAPÍTULO 8

FATORES DETERMINANTES NA OCORRÊNCIA DE PARASITOSES INTESTINAIS EM RESIDENTES DO MUNICÍPIO DE BREVES-PA

Data de aceite: 01/07/2021

Emilly Gabriele Prata de Abreu
Acadêmica de Enfermagem e Bolsista de Iniciação Cientifica PROBIC da Universidade Federal do Amapá, Macapá - Amapá. Brasil.

Max Amaral Balieiro
Acadêmico de Enfermagem da Universidade Federal do Amapá, Macapá - Amapá. Brasil.

Klingerry da Silva Pennafort
Universidade Federal do Amapá (Unifap). Docente do curso de Enfermagem e Mestre em Ciências da Saúde. Macapá - Amapá. Brasil.

Camila Rodrigues Barbosa Nemer
Docente de enfermagem da Universidade Federal do Amapá (Unifap). Docente do curso de Enfermagem e Mestre em Enfermagem. Macapá - Amapá. Brasil.

Rosana Oliveira do Nascimento
Docente do curso de enfermagem da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) e Mestre em Saúde Coletiva. Macapá - Amapá. Brasil.

Tatiana do Socorro dos Santos Calandrini
Universidade Federal do Amapá (Unifap). Docente do curso de Enfermagem e Mestre em Ciências da Saúde. Macapá - Amapá. Brasil.

Luzilena de Sousa Prudêncio
Universidade Federal do Amapá (Unifap). Docente de Enfermagem e Doutora em Saúde Coletiva. Macapá - Amapá. Brasil.

Nely Dayse Santos da Mata
Universidade Federal do Amapá (Unifap). Docente de Enfermagem e Doutora em Ciências - Área Cuidado em Saúde. Macapá - Amapá. Brasil.

Rosemary Ferreira de Andrade
Docente Titular do curso de enfermagem da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). Macapá - Amapá. Brasil.

Rubens Alex de Oliveira Menezes
Universidade Federal do Amapá (Unifap). Docente do curso de Enfermagem e Doutor em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários. Macapá, Amapá. Brasil.

RESUMO: As condições de vida da população, como saneamento básico, higiene e nível socioeconômico são condições determinantes para a transmissão de doenças, como as parasitoses intestinais, que são reputadas um grande problema de saúde pública no mundo e uma das principais justificativas para morbidade e mortalidade humana. Este estudo tem como objetivo verificar a incidência de parasitoses intestinais e seus fatores determinantes em residentes do município de Breves-PA. Estudo descritivo e transversal através de exames coprológicos pelos métodos direto a fresco e de Hoffman e questionário estruturado. Os dados foram coletados de 83 residentes da localidade, de 18 a 72 anos. Os resultados demonstraram uma positividade de 75,6% (63/83), onde, a maioria dos infectados eram do sexo feminino 65% (41/63), contra 34,9% (22/63)

do sexo masculino. Em relação à intensidade das infecções, o poliparasitismo 73% (46/63) prevaleceu frente ao monoparasitismo 26,9% (17/63). Foi observado uma maior prevalência de protozoários em relação aos helmintos, tendo como agentes etiológicos os protozoários patogênicos: *Entamoeba histolytica/ E. díspar* 46% (29/63) e a *Giardia intestinalis* 7,9% (5/63). Para helmintos a maior prevalência foi de *Trichuris Trichiura* 31,7% (20/63), seguido de *Ascaris lumbricoides* 20,6% (13/63). Também foram encontrados uma elevada prevalência de protozoários não patogênicos como: *Entamoeba coli, Endolimax nana, Iodamoeba butschlii e Blastocistis hominis.* Os achados desse estudo demonstram uma elevada prevalência de enteroparasitoses na população estudada, fazendo-se necessário melhorias das condições higiênico-sanitárias da comunidade.
PALAVRAS - CHAVE: Parasitoses, Saúde pública, Saneamento básico, Pará.

DETERMINANT FACTORS IN THE OCCURRENCE OF INTESTINAL PARASITOSES IN RESIDENTS OF THE MUNICIPALITY OF BREVES-PA

ABSTRACT: The population's living conditions, such as basic sanitation, hygiene and socioeconomic status are determinant conditions for the transmission of diseases, such as intestinal parasites, which are considered a major public health problem in the world and one of the main justifications for morbidity and human mortality. This study aims to verify the incidence of intestinal parasitosis and its determining factors in residents of the city of Breves-PA. Descriptive and cross-sectional study through coprological exams using the direct to fresh and Hoffman methods and structured questionnaire. Data were collected from 83 residents of the locality, aged 18 to 72 years. The results showed a positivity of 75.6% (63/83), where, the majority of those infected were 65% female (41/63), against 34.9% (22/63) male. Regarding the intensity of infections, polyparasitism 73% (46/63) prevailed compared to monoparasitism 26.9% (17/63). A higher prevalence of protozoa was observed in relation to helminths, with pathogenic protozoa as the etiological agents: Entamoeba histolytica / E. disparate 46% (29/63) and Giardia intestinalis 7.9% (5/63). For helminths the highest prevalence was Trichuris Trichiura 31.7% (20/63), followed by Ascaris lumbricoides 20.6% (13/63). A high prevalence of non-pathogenic protozoa was also found, such as: Entamoeba coli, Endolimax nana, Iodamoeba butschlii and Blastocistis hominis. The findings of this study demonstrate a high prevalence of enteroparasitosis in the population studied, making it necessary to improve the hygienic-sanitary conditions of the community.
KEYWORDS: Parasitoses, Public health, Basic sanitation, Pará.

1 I INTRODUÇÃO

Usa-se o termo parasitose para definir toda afecção causada por agentes parasitas, incluindo suas manifestações patológicas. E conforme a literatura, parasitoses intestinais são doenças causadas por helmintos e protozoários. Sabe-se, que os parasitas intestinais se associam a outros seres vivos em uma relação em que são os únicos beneficiários, praticando assim, o parasitismo, que é uma relação negativa que não mata o ser parasitário inicialmente, mas debilita devido à utilização de seus recursos orgânicos. (COROMINA, 2017).

Toda doença parasitária é caracterizada por uma tríade, que consiste em hospedeiro, ou seja, aquele que abriga a doença, o agente, que provoca a doença, e pelo meio ambiente que é composto por inúmeros fatores agravantes. O hospedeiro muitas vezes é o homem, os agentes em sua maioria são helmintos e protozoários, e o meio ambiente em que o indivíduo vive pode potencializar a afecção. (SOUZA *et al.,* 2018).

As doenças causadas por parasitos são consideradas uma das maiores causas de morbidade e mortalidade em vários países dos trópicos, sendo endêmicas nos países em desenvolvimento. Afetam bilhões de pessoas, levando milhões a óbito anualmente. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), no Brasil, até 36% da população sofre com alguma parasitose, nas crianças essa prevalência aumenta para 55,3% (CHAVES *et al.,* 2020).

As parasitoses intestinais acometem mais de 30% da população mundial e representam um grave problema de saúde pública no Brasil. Os altos índices de positividade estão relacionados à falta de conhecimento e profilaxia associados à ausência do saneamento básico e nível socioeconômico, bem como o grau de escolaridade, a idade e os hábitos de higiene de cada indivíduo. No Brasil, as enteroparasitoses ainda apresentam elevada prevalência. Entretanto, como em um mesmo país podemos encontrar áreas altamente desenvolvidas contrastando com áreas precárias, a prevalência e o espectro parasitário variam muito. Estima-se que 41,7 milhões de pessoas estão infectadas com *Ascaris lumbricoides*, 18,9 milhões por *Trichuris trichiura* e 32,3 milhões por *Ancilostomídeos* (BOSQUI *et al.,* 2016).

As enteroparasitoses podem afetar o equilíbrio nutricional, pois interferem na absorção de nutrientes e induzem sangramento intestinal e ainda podem causar complicações significativas, como obstrução intestinal. Os estágios transmissíveis dos parasitos (ovos, larvas, cistos e oocistos) podem ser encontrados no ambiente, quer no solo, água ou alimentos, como consequência da contaminação direta ou indireta com fezes humanas ou de animal (BEZERRA; CARDOSO; BARBOSA, 2018).

A distribuição da infecção com diferenças inter e intrarregionais pode indicar condições desiguais de fatores socioeconômicos e de equipamentos sanitários, sendo, ocasionalmente, as populações hipossuficientes as que mais são acometidas, as que registram maior carga parasitária e as que possuem menos acesso a serviços públicos e equipamentos sociais, como, serviços de saneamento básico, sendo necessárias políticas públicas de cunho social e redistributivo (MAIA; HASSUM; VALLADARES, 2015).

Alguns fatores epidemiológicos são indispensáveis para que ocorra a infecção parasitária, sendo eles: condições do hospedeiro, o parasito e o meio ambiente. Em relação ao hospedeiro, incluem a idade, estado nutricional, fatores genéticos, cultural, comportamentais e profissionais; ao parasito, incluem a resistência ao sistema imune do hospedeiro e os mecanismos de escape vinculados à transformação bioquímica e imunológica ao longo do ciclo do parasito; e, em relação aos fatores ambientais, exercem

papel ecológico importante no ciclo de vida de vários parasitos e vetores (ANTUNES *et al.,* 2020).

2 I MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo, caracterizado como descritivo e transversal através de exames coprológicos pelos métodos direto a fresco e de Hoffman, para quantificação e qualificação de parasitoses, onde, coletaram-se 63 amostras fecais exclusivamente de moradores do bairro Jardim Tropical, no município de Breves, no estado do Pará, abordando principalmente a população que mora nos arredores de um braço do rio Parauau presente neste local. Este bairro em sua grande parcela situa-se em área de ressaca e possui vias de acesso não asfaltadas e sistema de escoamento ausente, aumentando o volume de água parada ao redor das residências.

Escolheu-se esta localidade para o desenvolvimento da pesquisa por este ser um local com residências e saneamento em situações precárias, com grande número de possíveis vetores para parasitoses; pela falta de conhecimento dos indivíduos da região referentes a cuidados preventivos para infecções parasitológicas e pelo fato de não haver estudos parasitológicos no município.

Breves é um município brasileiro do estado do Pará, com uma área de 9.566,572 km² e uma população de 103.497 habitantes. O município possui flora característica da Amazônia, com predominância de floresta tropical. (IBGE, 2021). A cidade é abastecida de água e energia - provido pela concessionária estadual COSANPA (Companhia de Saneamento do Pará) e a empresa REDE-CELPA.

A população de Breves é precariamente atendida quanto ao abastecimento e a qualidade da água. Curiosamente, trata-se de uma cidade cercada por rios e igarapés. O fato é que ao se abrir uma torneira em qualquer ponto da cidade, obtém-se água de coloração enferrujada e cheiro desagradável, evidenciando a impossibilidade de seu consumo por seres humanos. Outro problema é que apenas menos da metade das residências recebem água encanada.

Foram entrevistados 63 moradores, com idade entre 18 a 72 anos. A aplicação dos questionários ocorreu nas residências dos mesmos. O contato com os moradores foi realizado em visitas domiciliares. Neste momento, foram feitas observações quanto à importância da pesquisa, foi explicado como seriam feitas as coletas e por fim, realizado o convite para participação.

Durante as visitas domiciliares os moradores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e responderam aos formulários da pesquisa. Os formulários continham questões para identificação individual, relativas aos hábitos de higiene e rotina de cada participante, além de informações sobre a moradia, tais como presença ou ausência de filtro de água, tipo de moradia, origem da água, destino dos dejetos sanitários,

hábitos alimentares, presença ou ausência de fossas (rudimentares e sépticas), entre outras informações.

As amostras fecais foram coletadas e devidamente acondicionadas em coletores plásticos descartáveis contendo solução de formol a 10% e foram preparadas usando a técnica e/ou métodos a fresco, direto e de Hoffman-Pons-Janer. Para cada amostra, duas lâminas foram examinadas para detecção de parasitas, utilizando microscopia óptica (Nikon, Japão) com ampliações de 100X e 400X. As análises foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas (LAC) e no Laboratório de Estudos Morfofuncionais e Parasitários (LEMP) da Universidade Federal do Amapá.

Figura 1 - Fotografia de caixa d’água de domicílio.

Fonte: ABREU *et al.*, 2019.

Figura 2 - Fotografia das chamadas “privadas”

Fonte: ABREU *et al.*, 2019.

3 | RESULTADOS

Foram avaliados 83 residentes da comunidade, com idades entre 18 a 72 anos, destes, 31 (37,3%) eram homens e 52 (62,6%) mulheres. Com relação aos resultados coprológicos, observou-se uma positividade de 75,9% (63/83) do total das amostras analisadas. Quanto à intensidade das infecções, o poliparasitismo 73% (46/63) prevaleceu frente ao monoparasitismo 26,9% (17/63) (**Tabela 1**).

Ocorrências	Parasitados (n)	Frequência (%)
Positivo	63	75,9%
Negativo	20	24%
Gênero		
Masculino	22	34,9%
Feminino	41	65%
Faixa etária		
18-29 anos	19	30,1%
30-39 anos	6	9,5%
40-49 anos	16	25,3%
50-59 anos	12	19%
Acima de 60 anos	10	15,8%
Modalidade do parasitismo		
Monoparasitismo	17	26,9%
Poliparasitismo	46	73%

Tabela 1 - Caracterização epidemiológica

Fonte: ABREU *et al.*,2021

Quanto à caracterização dos agentes etiológicos, verificou-se uma maior prevalência de protozoários em relação aos helmintos. Dentre os helmintos, o *Trichuris trichiura* foi o de maior prevalência 31,7% (20/63), seguido do *Ascaris lumbricoides* 20,6% (13/63), *Ancilostomídeo* 1,5% (1/63) e *Hymenolepis nana* 1,5% (1/63). Dentre os protozoários, a *Entamoeba histolytica/E. díspar* foi a mais frequente 46% (29/63), seguida pela *Endolimax nana* 41,2% (26/63) e a *Entamoeba coli* 39,6% (25/63) (**Tabela 2**).

Enteroparasitas	Parasitados (n)	Frequência (%)
Protozoários		
Entamoeba histolytica/E. díspar	29	46%
Endolimax nana	26	41,2%
Entamoeba coli	25	39,6%
Iodamoeba butschlii	23	36,5%
Blastocistis hominis	7	11,1%
Giardia intestinalis	5	7,9%
Helmintos		
Trichiuris trichiura	20	31,7%
Ascaris lumbricoides	13	20,6%
Ancylostoma duodenale	1	1,5%
Hymenolepis nana	1	1,5%
Monoparasitismo		
Endolimax nana	5	7,9%
Trichiuris trichiura	4	6,3%
Entamoeba histolytica/ E. díspar	4	6,3%
Ascaris lumbricoides	2	3,1%
Iodamoeba butschlii	2	3,1%
Poliparasitismo		
E. coli + Iodamoeba butschlii	3	4,7%
E. coli + E. nana	2	3,1%
E. coli + E. nana + T. trichiura + I. butschlii + E. histolytica	2	3,1%
E. coli + A. lumbricoides + T. trichiura + E. histolytica	2	3,1%
E. coli + E. nana + T. trichiura + I. butschlii + G. intestinalis	1	1,5%
A. lumbricoides + A. duodenale	1	1,5%
E. nana + A. lumbricoides + E. histolytica + H. nana	1	1,5%

Tabela 2 - Agentes etiológicos

Fonte: ABREU *et al.*,2021

No que concerne a aspectos socioeconômicos e higiênico-sanitários, 81,9% (68/83) informaram possuir núcleo familiar com 4 ou mais pessoas. Quanto ao nível de escolaridade, a maioria dos participantes informou não possuir o ensino fundamental completo, tendo este dado uma prevalência de 26,5% (22/83). Os indivíduos que possuem renda mensal de 1 salário mínimo ou menos ficaram em 67,4% (56/83). Os que consomem água diretamente do rio constituem-se em 56,6% (47/83).78,3% (65/83) habitam em casa de madeira e 56,6% (47/83) vivem em área de ressaca. Em relação ao destino do lixo, 100% (83/83) possuem serviço de coleta de resíduos através da prefeitura e 53,0% (44/83) afirmam usar fossa séptica (**Tabela 3**).

Variável	Parasitados (n)	Frequência (%)
Sexo		
Masculino	31	37,3%
Feminino	52	62,6%
Escolaridade		
Nunca estudou	11	13,2%
Ensino fundamental incompleto	22	26,5%
Ensino fundamental completo	5	6%
Ensino médio incompleto	4	4,8%
Ensino médio completo	17	20,4%
Ensino superior	21	25,3%
Renda mensal		
≤ 1 salário mínimo	56	67,4%
> 1 salário mínimo	27	32,5%
Abastecimento de água		
Água encanada	35	42,1%
Poço artesiano	1	1,2%
Diretamente do rio	47	56,6%
Destinação do lixo		
Coleta pública	83	100%
Tipo de domicílio		
Madeira	65	78,3%
Alvenaria	15	23,8%
Mista	3	3,6%
Núcleo familiar		
<4	15	18%
≥ 4	68	81,9%
Tipo de terreno		
Área de ressaca	47	56,6%
Terra firme	36	43,3%
Destino esgotamento sanitário		
Fossa séptica	44	53%
Fossa seca	39	46,9%

Tabela 3 - Aspectos socioeconômicos e higiênico-sanitário

Fonte: ABREU *et al.*,2021

4 | DISCUSSÃO

Vários estudos correlacionam as enteroparasitoses com grupos de classes sociais, populações urbanas com rurais, faixa etária, sexo, e fatores de exposições para agentes contaminantes. Observa-se, na maioria, uma maior prevalência nas comunidades com condições sanitárias precárias e em grupos de menor faixa etária.

Adicionalmente, os resultados desse estudo mostraram uma maior prevalência dos parasitas em indivíduos adultos com faixas etárias entre 18 a 29 e 40 a 49 anos e em menor prevalência com indivíduos acima de 60 anos. De acordo com Araújo (2007), a prevalência de parasitas diminui à medida que aumenta a idade dos indivíduos.

Com base nos resultados, a predominância de infecções causadas por protozoários apresentou-se superior à de helmintos. Os protozoários também foram mais prevalente na pesquisa realizada por Magalhães *et al.* (2013) no município de Cristina-MG, onde foi detectado a frequência de 33,6% para os protozoários e 2,7% para os helmintos. Apesar

dos valores de helmintos serem sempre reduzidos, a diferença de taxa pode ser justificada devido as diferentes regiões do país, e uso de fármacos antihelmínticos pela população (SILVA; SILVA; ROCHA, 2018).

Rocha, Braz e Calheiros (2010) destacam que as precárias condições de saneamento básico expõem as populações à aquisição de diferentes enteroparasitos, tornando frequentes os casos de poliparasitismo. A água é um meio importante de transmissão das parasitoses de veiculação hídrica, sendo que, nos lugares com más condições de saneamento e falta de tratamento de água, as doenças parasitárias são predominantes.

Nesse sentido, o saneamento básico resulta em benefícios duradouros para a comunidade, sendo imprescindível a construção de redes de esgotos e o tratamento de água para prevenir as doenças de veiculação hídrica. As parasitoses intestinais apresentam diferentes formas de transmissão, os quais estão diretamente associados às condições inadequadas de higiene (ROCHA; BRAZ; CALHEIROS*,* 2010).

As principais fontes que contribuem para a contaminação do ser humano encontram-se no solo e na água, embora o próprio homem contribua para contaminar o meio ambiente, muitas vezes, lançando os dejetos de forma inadequada. As infecções parasitárias estão relacionadas às condições sanitárias e representam um importante problema de saúde pública nos países subdesenvolvidos, contribuindo para os problemas econômicos e sociais (NUNES; ROCHA, 2019).

O uso de fossa seca possibilita a manutenção de contaminação ambiental tanto por ovos de helmintos como por cistos de protozoários, os quais podem permanecer viáveis no solo por até mais de um ano, como no caso do *A. lumbricoides*. Além disso, tal contaminação viabiliza o desenvolvimento de formas larvais de helmintos cuja via de infecção é transcutânea, como os *Ancilostomídeos* (NUNES; ROCHA, 2019).

No estudo realizado por Ludwig *et al.* (1999), observou-se diminuição na prevalência de enteroparasitas na população estudada quando esta passou a ser beneficiada com água tratada e rede de esgoto. No entanto, não adianta apenas disponibilizar saneamento básico adequado para a população, pois a frequência das parasitoses não será alterada se a população não for educada para utilização correta dos recursos disponíveis (CIRQUEIRA *et al.,* 2015).

Sobre a constituição familiar, quando se tem famílias maiores, como grande parte das famílias da pesquisa, que apresentaram núcleo familiar de quatro pessoas ou mais, tem maior probabilidade de infecção parasitária. A disseminação, para algumas espécies, pode ocorrer pelo contato direto com indivíduos infectados. Por isso, muitas pessoas morando numa mesma residência, principalmente pequena, pode favorecer a contaminação (CHAVES *et al.,* 2020).

A maximização da carga parasitária pode estar associada à exposição mais frequente a fatores de risco ambiental, como: contato com resíduos de diversas naturezas e com água contaminada por fezes humanas, além de fatores de risco do ambiente familiar, tais como:

condições de moradia (saneamento inadequado), práticas de higiene e hipossuficiência econômica.

Os protozoários de maior ocorrência foram *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* e *Entamoeba histolytica*. Estes parasitas também foram os que tiveram maior frequência nas pesquisas de Lodo *et al.* (2010). A presença destes parasitos nos exames de fezes, geralmente, demonstra contaminação feco-oral, portanto, pode ser indicador de saneamento inadequado, ou mesmo inexistente, além de estarem associados à ocorrência de outros parasitas entéricos (MAIA; HASSUM; VALLADARES, 2015).

A alta prevalência de enteroparasitos pode ser parcialmente explicada pelas precárias condições de moradia existentes. A deficiência no saneamento básico e no abastecimento de água potável em um grande número de residências são realidades muito presentes no local. Essas condições são negligenciadas por parte da população e também pelo governo responsável por fornecer a infraestrutura adequada à população.

Sem ter acesso ao saneamento básico, rede de esgoto, água encanada e construção de fossas adequadas, a população se encontra mais susceptível à contaminação por parasitoses intestinais. Assim, estes fatores, analisados em conjunto, tornam-se fortes contribuintes da manutenção da cadeia de transmissão das enteroparasitoses (SOUZA *et al.,* 2016).

A prevalência das infecções parasitárias pode ainda ser agravada pela transmissão interpessoal e por contaminações de alimento e água, a qual, quando ingerida e/ ou utilizada sem o mínimo tratamento, pode ser uma das maiores responsáveis pela disseminação em larga escala de protozoários e helmintos (SOUZA *et al.,* 2016).

A falta de saneamento básico e da coleta de esgoto ou, ainda, a coleta e lançamento deste no solo ou nos corpos d´água sem proceder ao tratamento primário facilitam ainda mais a dispersão dos parasitos no ambiente. Apesar de constituírem um indício de contaminação ambiental e da água, muitas das formas parasitárias lançadas no ambiente são incapazes de se reproduzir e algumas delas (como os trofozoítos de protozoários parasitos) não são capazes de sobreviver por muito tempo sob condições adversas.

No entanto, a maioria dos parasitos intestinais do homem apresentam formas altamente resistentes (ovos, cistos e oocistos) que, quando eliminadas junto com fezes no ambiente, protegem esses organismos contra as condições adversas e aumentam sua viabilidade, mantendo-se infectantes por anos, o que representa grande ameaça para a saúde. Destas, destacam-se duas observações relevantes: a primeira diz respeito à patogenia e consequente presença ou ausência de sintomatologia da infecção por *Entamoeba sp.*, que gerou grande discussão entre a comunidade científica no início do século XX.

Atualmente, a teoria aceita é que infecções sintomáticas são decorrentes da infecção por *E. histolytica*, que pode desenvolver, inclusive, o ciclo patogênico, onde há a invasão da mucosa intestinal (amebomas); quadros de infecção assintomáticas, são associados

à infecção por *E. dispar*; e, por fim, a *E. coli* é atualmente aceita e considerada como um protozoário não patogênico, comensal do intestino grosso humano (MARCELINO *et al.,* 2018).

As condições descritas formam uma situação ecoepidemiológica que favorecem a transmissão e reinfecção destes parasitas, principalmente em relação a helmintos e protozoários, o que justifica as altas prevalências destas doenças. Estes resultados evidenciaram um quadro de alta infestação enteroparasitária, diretamente proporcionais as condições higiênico-sanitárias deficitárias.

O quantitativo de casos positivos investigados neste trabalho, demonstra uma necessidade de implantação de programas de orientação e conscientização de tratamento, saneamento e educação, tanto domiciliares como peridomiciliares, que venham a estimular hábitos higiênicos e sanitários adequados que garantam melhorias na qualidade de vida de todos os moradores da comunidade, especialmente quanto a uma redução de infecção por parasitas intestinais. Estudos desta natureza são importantes, pois contribuem com dados que auxiliem na demonstração da atual situação das enteroparasitoses no Brasil (JÚNIOR *et al.,* 2020).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo relevou que a alta frequência de parasitas intestinais nas amostras de fezes procedentes da população do Município estudado, constitui-se em um problema recorrente e persistente na saúde pública, uma vez que grande parte dos enteropatógenos identificados no diagnóstico laboratorial são transmitidos pela via fecal-oral, e estão associados com as precárias condições de saneamento da região, que inclui a falta de esgotamento sanitário e o acesso à água potável. Adicionalmente, os resultados obtidos correlacionados aos dados da literatura existente, já são considerados satisfatórios para fundamentar a necessidade de aplicação de políticas públicas de infraestrutura sanitária, de educação e de saúde às populações que margeiam os rios da Amazônia, desprovidas de tais ações.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Rafael Souza; et al. Parasitoses intestinais: prevalência e aspectos epidemiológicos em moradores de rua. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 52, n. 1, 2020. Revista Brasileira de Analises Clinicas. http://dx.doi.org/10.21877/2448-3877.202000894.

ARAÚJO, V. A. D. Levantamento e aspectos epidemiológicos de helmintos em humanos no município de Seropédica, RJ. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, v.5, n.5,p. 4-10. 2007.

BEZERRA, Arthur Silva; CARDOSO, Vanille Valério Barbosa Pessoa; BARBOSA, Vanessa Santos de Arruda. Estado nutricional, anemia e parasitoses intestinais em gestantes de um município do Curimataú paraibano. **Revista Aps**, Campina Grande, v. 21, n. 3, p. 399-407, set. 2018.

BOSQUI, Larissa Rodrigues; et al. Strongyloides stercoralis e outros parasitas intestinais na população humana da região norte do Paraná identificados utilizando diferentes métodos parasitológicos. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, abr. 2016.

CHAVES, Marília Félix; et al. Avaliação de variáveis sociodemográficas e da qualidade de vida de portadores de helmintiases intestinais em um hospital universitário. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde da Uniarp**, João Pessoa, v. 9, n. 1, p. 145-161, 2020.

CIRQUEIRA JÚNIOR, Hildebrando; et al. Saúde em comunidade quilombola: caracterização ambiental e ocorrência de enteroparasitoses. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Vale Verde, v. 13, n. 2, p. 603-612, jan. 2015.

COROMINA, Maria del Pilar Neyra. **Educação em saúde: Instrumento para prevenção e controle de parasitoses intestinais em crianças da comunidade de Barro Vermelho, município Poção de Pedras, Maranhão**. 2017. 20 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Atenção Básica, Universidade Federal do Maranhão, São Luis, 2017.

IBGE. **Breves**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/breves.html. Acesso em: 12 fev. 2021.

LODO, Mônia; et al. Prevalência de enteroparasitas em município do interior paulista. **Journal Of Human Growth And Development**, v. 20, n. 3, p. 769-777, dez. 2010. NEPAS. http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.19985.

LUDWIG, Karin Maria; et al. Correlação entre condições de saneamento básico e parasitoses intestinais na população de Assis, Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 32, n. 5, p. 547-555, out. 1999.

MAGALHÃES, Thais da Rocha; et al. Influência de fatores socioambientais na ocorrência de enteroparasitos e protozoários não patogênicos em área periférica do município de Cristina, MG - Brasil. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 19, n. 2, p. 18-26, jan. 2013.

MAIA, Carlos Vangerre de Almeida; HASSUM, Izabella Cabral; VALLADARES, Gustavo Souza. Parasitoses intestinais em usuários do sus em limoeiro do norte, ceará, antes de expansão de sistema de esgotamento sanitário. **Holos**, v. 2, p. 98-109, 18 abr. 2015.

MARCELINO, Regiana Lucia; et al. Parasitoses de veiculação hídrica em águas urbanas. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO E PESQUISA, 2018, Juiz de Fora. **IV Seminário de extensão e pesquisa.** Juiz de Fora: Ces/jf, 2018. v. 4, p. 179-194.

MENEZES JÚNIOR, Risomar Carréra de; et al. Parasitoses intestinais: um problema recorrente de saúde em uma comunidade ribeirinha de Macapá. Amapá, região da Amazônia brasileira. In: SILVA NETO, Benedito Rodrigues da (org.). **Dinâmica das doenças infecciosas**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2020. Cap. 14. p. 97-112.

NUNES, Marcela Oliveira; ROCHA, Thiago José Matos. Fatores condicionantes para a ocorrência de parasitoses entéricas de adolescentes. **Journal Of Health & Biological Sciences**, v. 7, n. 3, p. 265-270, 27 jun. 2019. Instituto para o Desenvolvimento da Educacao. http://dx.doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v7i3.2244.p265-270.2019.

ROCHA, Thiago José Matos; BRAZ, Jarbas Costa; CALHEIROS, Claudia Maria Lins. Parasitismo intestinal em uma comunidade carente do município de barra de santo antônio, estado de alagoas. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 7, n. 3, 4 jan. 2011. Universidade Federal de Goias. http://dx.doi.org/10.5216/ref.v7i3.12893.

SILVA, Alison Aurelio; SILVA, Paulo Vitor Rosa da; ROCHA, Thiago José Matos. Parasitos intestinais: frequência e aspectos epidemiológicos em usuários de um laboratório particular. **Diversitas Journal**v. 3, n. 2, p. 245-256, 2 set. 2018. Galoa Events Proceedings. http://dx.doi.org/10.17648/diversitas-journal-v3i2.628.

SOUZA, Aline Costa; et al. Perfil epidemiológico das parasitoses intestinais e avaliação dos fatores de risco em indivíduos residentes em um assentamento rural do nordeste brasileiro. **Revista Conexão Uepg**, v. 12, n. 1, p. 26-37, abr. 2016.

SOUZA, Flávia Roberta; et al. Diagnóstico epidemiológico de parasitos intestinais em uma comunidade rural de Ipatinga-MG. **Revista Uningá**, Maringá, v. 55, n. 2, p. 200-213, jun. 2018.

CAPÍTULO 9

HEPATITE C: EPIDEMIOLOGIA, DIAGNÓSTICO, MANEJO E PREVENÇÃO

Data de aceite: 01/07/2021
Data de submissão: 06/04/2021

Matheus Todt Aragão
Universidade Tiradentes
Aracaju/Sergipe
http://lattes.cnpq.br/5208980094866667

Bruna Almeida de Souza Morais
Universidade Tiradentes
Aracaju/Sergipe
http://lattes.cnpq.br/2073586319694265

Ana Carolina Menezes Lima
Universidade Tiradentes
Aracaju/Sergipe
http://lattes.cnpq.br/1056952267760745

Ana Helena Prado Santana Campos
Universidade Tiradentes
Aracaju/Sergipe
http://lattes.cnpq.br/8961014145056592

Anelise Marques Feitosa de Souza
Universidade Tiradentes
Aracaju/Sergipe
http://lattes.cnpq.br/1020645842053237

Danilo José de Andrade Santos Silveira
Universidade Tiradentes
Aracaju/Sergipe
http://lattes.cnpq.br/2293991697135101

Marina Mendes Teixeira
Universidade Tiradentes
Aracaju/Sergipe
http://lattes.cnpq.br/5274442793338782

Thainá Ferreira Santos
Universidade Tiradentes
Aracaju/Sergipe
http://lattes.cnpq.br/9091838446436238

RESUMO: **Introdução**: A hepatite C é considerada um problema de saúde pública no Brasil e no mundo, com incidência crescente e prevalência da forma clínica crônica. Possui transmissão predominantemente parenteral, exposição de sangue e fluidos. Com diagnóstico clínico inespecífico atrelado à eficácia dos testes sorológicos, e com um manejo bastante aprimorado no últimos anos, faz-se necessário ampliar conhecimento sobre as atualizações mais recentes. **Objetivo**: Analisar a literatura disponível referente aos últimos cinco anos a fim de compreender as atualizações na epidemiologia, no diagnóstico, no manejo e na prevenção da Hepatite C. **Metodologia**: Revisão sistemática com base em dezoito artigos pertinentes, selecionados nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde, Pubmed, Scielo e também o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Hepatite C e Coinfecções do Ministério da Saúde. **Resultado:** A hepatite C é uma doença infecciosa causada pelo HCV (vírus da hepatite C), possui distribuição geográfica mundial com expressivo número de novos casos anuais. Contribui como uma das principais causas de acometimentos hepáticos, desde cirrose à carcinomas. Por conta de seus achados clínicos inespecíficos, tem a sorologia como método diagnóstico mais preciso. Com o advento dos antivirais de ação direta e o conhecimento

dos diferentes manejos para cada genótipo viral, o tratamento da hepatite C tornou-se mais efetivo. **Conclusão**: Logo, pelo fato de a doença ser uma endemia global e muitas vezes se apresentar de forma assintomática, a testagem periódica em indivíduos com alto risco de exposição é fundamental. Outrossim, o tratamento precoce é de suma importância para se evitar a cronicidade da doença. Então, para isso acontecer é necessário que as medidas já protocoladas pelo Ministério da Saúde sejam postas em prática de maneira mais eficaz.
PALAVRAS - CHAVE: Hepatite C; epidemiologia; diagnóstico, manejo; prevenção

HEPATITIS C: EPIDEMIOLOGY, DIAGNOSIS, MANAGEMENT AND PREVENTION

ABSTRACT: Introduction: Hepatitis C is considered a public health problem in Brazil and worldwide, with increasing incidence and prevalence of chronic clinical form. It has predominantly parenteral transmission, exposure of blood and fluids. With nonspecific clinical diagnosis linked to the effectiveness of serological tests, and with a much improved management in recent years, it is necessary to expand knowledge about the latest updates. **Objective:** To analyze the literature available for the past five years in order to understand updates in epidemiology, diagnosis, management and prevention of Hepatitis C. **Methodology**: Systematic review based on eighteen relevant articles selected from the Virtual Health Library, Pubmed, Scielo and also the Clinical Protocol and Therapeutic Guidelines for Hepatitis C and Co-infections of the Ministry of Health. **Result**: Hepatitis C is an infectious disease caused by HCV (The Hepatitis C virus) it has a worldwide geographical distribution with a significant number of new annual cases. It contributes as one of the main causes of liver disorders, from cirrhosis to carcinomas. Due to its nonspecific clinical findings, sereogy is the most accurate diagnostic method. With the advent of direct-acting antivirals and knowledge of the different managements for each viral genotype, the treatment of hepatitis c has become more effective. **Conclusion**: Therefore, because the disease is a global endemic and often asymptomatic, periodic testing in individuals at high risk of exposure is essential. Also, early treatment is of paramount importance to avoid the chronicity of the disease. Therefore, for this to happen it is necessary that the measures already filed by the Ministry of Health be put into practice more effectively.
KEYWORDS: Hepatitis C; epidemiology; diagnosis, management; prevention.

1 I INTRODUÇÃO

A hepatite C é uma doença infecciosa causada pelo vírus da hepatite C (HCV), que se espalha principalmente pelo sangue e tem alta prevalência mundial (YANG, et al., 2021).

Isto posto, é válido salientar que seu início é oculto, os sintomas clínicos são atípicos e o grau de cronicidade é alto. A infecção pelo HCV é uma epidemia global e pessoas de diferentes sexos, idades e raças são suscetíveis. No entanto, infelizmente, não há vacina preventiva (XU, et al., 2021).

Elucidando a biologia viral, o HCV pertence à família Flaviviridae e possui RNA polimerase com alta propensão a erros durante as sucessivas replicações, resultando

em altas taxas de substituição de nucleotídeos nas cadeias de RNA das partículas virais produzidas e, consequentemente, em ampla variabilidade genotípica. Devido às diferenças de sequência genômica, o HCV é classificado em sete genótipos e 67 sub genótipos com diferentes graus de divergência no nível do genoma (CASTRO et al., 2020).

Além disso, diferentes genótipos de HCV apresentam distribuições características no mundo, sendo o genótipo 1 com a maior prevalência global, seguido pelos genótipos 3, 4 e 2. Dos casos restantes de hepatite C, aproximadamente 5%, são causados pelos genótipos 5 e 6 (CASTRO et al., 2020).

Vários estudos têm demonstrado que a identificação dos genótipos do HCV influenciam consideravelmente o manejo clínico e a evolução clínica de pacientes com infecção viral crônica. A título de exemplificação, sabe-se que há distintos riscos de progressão para cirrose descompensada e para a ocorrência de comorbidades, a exemplo da esteatose hepática, a depender do genótipo associado. Assim, torna-se possível determinar a eficácia de diferentes regimes de tratamento (CASTRO et al., 2020).

2 | METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde, Pubmed, Scielo e também o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Hepatite C e Coinfecções do Ministério da Saúde. Qualitativamente, foram selecionados artigos 18 relevantes para o tema proposto. Os descritores utilizados em inglês foram “Hepatitis Viral”, “Hepatitis C AND Diagnosis”, “Hepatitis, Viral, Human” [mesh], “Viral Hepatitis, Human” AND Diagnosis [mesh] “Diagnoses and Examinations”, Therapeutics [mesh] “Therapy Treatment”, “Hepatitis C Treatment” e em português “Hepatite C AND Prevenção”, “infecção”, “viroses”, “hepatite viral humana” “hepatite C”. Os filtros utilizados foram: idioma inglês e português, últimos 5 anos, assunto principal sendo hepatite c estudo de prevalência. Os critérios de inclusão foram (1) estudos com hepatite C (2) sua epidemiologia (3) quadro clínico e diagnóstico (4) prevenção (5) tratamento (6) correspondência com o objetivo do trabalho. Os critérios de exclusão se baseiam em todos os estudos que não apresentam relevância para o tema proposto, trabalhos de conclusão de curso, textos incompletos e capítulos de livro.

3 | DESENVOLVIMENTO

3.1 Epidemiologia

A hepatite C é considerada uma endemia mundial, porém, existe grande variação em sua distribuição geográfica. A estimativa da prevalência da patologia é realizada através da soroprevalência em doadores de sangue. No entanto, devido à falta de dados suficientes, é necessário fazer estimativas em médias ponderadas para as regiões, o que contribui

para a verdadeira prevalência da doença não se mostrar de maneira fidedigna (MARTINS; NARCISO-SCHIAVON; SCHIAVON, 2011).

3.2 Epidemiologia global

Em 2015, foi estimado pela Organização Mundial da Saúde que cerca de 100 milhões de pessoas no mundo tiveram evidência sorológica de exposição ao vírus da hepatite C (HCV) e 71 milhões apresentaram a doença de forma crônica. A cronicidade da hepatite C é responsável por 400 mil mortes a cada ano, sendo uma das doenças hepáticas crônicas mais comuns (KIM, 2019; BRASIL, 2019).

Há 6 genótipos principais do HCV, sendo mais prevalente o genótipo 1, o qual é responsável por 46% de todas as infecções no mundo, seguido pelo genótipo 3 (30%) (BRASIL, 2019).

Em relação às prevalências em diversas áreas do mundo, pôde-se observar que a maior prevalência (> 2 por cento) foi na Região mediterrânea oriental. Taxas de prevalência moderadas (1 a 2 por cento) foram observadas na África e na Região européia. Baixas taxas de prevalência (<1 por cento) foram observadas nas Américas, Região sudeste asiático e Região do Pacífico Ocidental (KIM, 2019).

3.3 Epidemiologia Brasil

O Brasil é um país continental, dificultando ainda mais uma precisão da prevalência dessa doença (MARTINS; NARCISO-SCHIAVON; SCHIAVON, 2011). Cerca de 10 mil casos são notificados anualmente entre a população brasileira. É importante destacar os locais nos quais há uso frequente de drogas injetáveis, uma vez que esses correspondem ao maior número de infectados pelo HCV (BRASIL, 2017). Assim como no mundo, a forma clínica crônica tem maior prevalência nacional, enquanto os casos agudos ou fulminantes apresentam taxa menor do que 3% (FERREIRA;PONTAROLO, 2017).

O Ministério da Saúde, em parceria com a Organização Pan-Americana da Saúde e o Center for Diseases Analysis, atualizou os dados epidemiológicos da doença no Brasil. A prevalência estimada de pessoas sororreagentes (anti-HCV) é de aproximadamente 0,7%, considerando a faixa etária de 15 a 69 anos. Desse número, cerca de 700 mil são casos virêmicos, que necessitam de tratamento (BRASIL, 2019).

A prevalência internacional do genótipo 1 (46%) e do genótipo 3 (30%) se assemelha à nacional, com pequenas variações na proporção de predominância desses genótipos. O genótipo 2 é frequente na região Centro-Oeste (11%), enquanto o genótipo 3 na região Sul (43%) (BRASIL,2019; FERREIRA;PONTAROLO, 2017).

Entre os anos de 1999 e 2011, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) contabilizou mais de 80 mil casos de hepatite C no país, principalmente nas regiões sudeste (67,3%) e sul (22,3%) (FERREIRA; PONTAROLO, 2017). Nos últimos anos, a taxa de detecção de hepatite C vem aumentando; isto posto, a região sudeste liderou o ranking

de 2002 até 2009, cedendo lugar para a região sul no ano de 2010 (BRASIL, 2017). Já entre os anos de 1999 a 2015, foram notificados 289.459 casos de hepatite C no país, sendo 64,2% na região sudeste, 24,2% na região sul, 5,6% na região nordeste, 3,2% na região centro-oeste e 2,7% na região norte. Analisando apenas o ano de 2015, a taxa de detecção da região sul foi de 14,1 casos para cada 100 mil habitantes, sudeste (8,1), norte (3,5), centro-oeste (1,9) e nordeste (1,2) (BRASIL, 2017).

Ademais, dos casos confirmados de hepatite C, (58,8%) ocorreram entre homens e 41,2% em mulheres com predominância para brancos acima de 40 anos. (BRASIL, 2017; FERREIRA;PONTAROLO, 2017).

De 2000 até 2014, houveram 42.383 óbitos relacionados à hepatite C, com a causa básica responsável por 54,4%, sendo registrado nas regiões sudeste, sul, nordeste, norte e centro-oeste respectivamente: 57,0%, 23,6%, 10,6%, 4,5% e 4,2% (BRASIL, 2017).

3.4 Diagnóstico e Prevenção

Em 32 anos desde a descoberta do HCV, a infecção crônica pelo vírus da hepatite C permanece entre as principais causas de doença hepática crônica a nível mundial, elevando de forma significativa o risco de cirrose e carcinoma hepatocelular. Ao longo dos últimos cinco anos, o manejo do vírus evoluiu significativamente, tornando-se mais simples e eficaz. Todavia, há uma entrave aos serviços de prevenção e tratamento da doença: a dificuldade de identificação da infecção quando ainda aguda, na prática clínica. Isto é, por ser comumente assintomática, a infecção aguda por hepatite C dificilmente é identificada, suscitando a cronicidade em 80% dos casos. No entanto, pode-se observar que, quando sintomáticas, apenas metade das infecções agudas cronificam. Desse modo, é fundamental revisar os métodos atuais para diagnóstico da hepatite C, objetivando uma melhor prevenção e manejo (GUSS, 2018).

O HCV é predominantemente transmitido por via parenteral, pela exposição ao sangue ou a fluidos corporais, o que requer maior atenção quanto ao uso de drogas injetáveis e compartilhamento de seringas, agulhas e utensílios contaminados. Por ser uma doença silenciosa e tendo em vista a ausência de uma vacina contra a hepatite C, é de suma relevância esgotar os mecanismos disponíveis para prevenir a infecção e ampliar seu diagnóstico. Além disso, é importante frisar a necessidade de conscientização da infecção, do vínculo com os cuidados e da disponibilidade dos esquemas terapêuticos de drogas e reinfecção (LOMBARDI, 2018).

Nesse sentido, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2019), no Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Hepatite C e Coinfecções, recomenda que alguns grupos populacionais, por maior vulnerabilidade à exposição ao HCV, devem ser testados de forma periódica pelo menos uma vez ao ano ou em intervalo menor, se clinicamente indicado: pessoas vivendo com o vírus da imunodeficiência humana; pessoas sexualmente ativas prestes a iniciar Profilaxia Pré-Exposição (PrEP) ao HIV; pessoas com múltiplos

parceiros sexuais ou com múltiplas infecções sexualmente transmissíveis; pessoas trans; trabalhadores do sexo e pessoas em situação de rua.

Além dos grupos com alto risco de infecção supracitados, a triagem para HCV também é indicada, pelo menos uma única vez desde que não haja histórico de exposição, para adultos com idade igual ou superior a 40 anos; pacientes ou profissionais de saúde que tenham frequentado ambientes de hemodiálise; pessoas que usam álcool ou drogas injetáveis; pessoas privadas de liberdade; pessoas com antecedente de exposição percutânea/parenteral a sangue e outros materiais biológicos contaminados ou em locais que não obedeçam às normas da vigilância sanitária; através do teste de anticorpo anti-HCV (BRASIL, 2019). Se o resultado do teste de anticorpo anti-HCV for positivo, a infecção atual deve ser confirmada com um teste qualitativo de RNA de HCV e outro teste do genótipo VHC. Desse modo, invoca-se uma avaliação do grau de fibrose hepática com biópsia hepática ou teste não invasivo é necessária para determinar a urgência do tratamento (WILKINS, 2015).

No diagnóstico clínico, os sintomas da infecção pelo HCV se manifestam na minoria dos casos e, geralmente, são inespecíficos, tais como anorexia, astenia, mal-estar e dor abdominal. Eventualmente, o paciente apresenta icterícia ou escurecimento da urina; já a insuficiência hepática ou casos fulminantes são extremamente raros. Entretanto, quando os sintomas presentes são inespecíficos, o diagnóstico diferencial é possível apenas com a realização de testes para detecção de anticorpos ou para a detecção do RNA do HCV (HCV-RNA) (MUKHERJEE, 2015).

As ferramentas para diagnóstico e prognóstico permitem a cura dos indivíduos infectados. Conforme Tanya Applegate (2018), é importante salientar que os principais desafios em lidar com os testes atuais de hepatite C incluem a falta de diagnósticos sorológicos e virológicos in vitro de baixo custo, instalações de teste limitadas e dados insuficientes para orientar os métodos de teste de hepatite para países específicos. Outrossim, a estigmatização de pessoas em risco e a falta de diretrizes para teste de hepatite em locais com recursos limitados precisam ser superadas para que haja a estimulação do investimento financeiro e estratégias para desenvolvimento dos diagnósticos.

Com isso, o diagnóstico da hepatite C é baseado em métodos sorológicos e em técnicas de biologia molecular, sendo o método sorológico o mais utilizado na identificação da infecção. Esses detectam anticorpos anti-HCV no paciente após a soroconversão, são usados para o diagnóstico inicial do HCV. Ensaios moleculares qualitativos e quantitativos são usados para confirmar o diagnóstico inicial, determinar a carga viral e genotipar a cepa dominante. A carga viral e as informações do genótipo são usadas para orientar o tratamento adequado. A maioria desses métodos diagnósticos está madura e é rotineiramente usada em países com muitos recursos e infraestrutura laboratorial bem desenvolvida (MUKHERJEE, 2015).

De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2019), o exame de genotipagem

deve utilizar testes moleculares capazes de identificar os genótipos, subtipos e populações mistas do HCV. Para isso, faz-se a exigência de que a amostra apresente carga viral mínima de 500 UI/mL, comprovada por teste de quantificação de HCV-RNA realizado em um período anterior máximo de 12 meses.

Nesse ínterim, o diagnóstico da hepatite C em pacientes com doença renal crônica (DRC) é dificultado devido à presença de um quadro clínico inespecífico, sendo em muitas ocasiões assintomático; níveis normais ou discretamente aumentados (muitas vezes flutuantes) da enzima alanina aminotransferase (ALT) em praticamente metade dos pacientes com infecção pelo HCV; presença de sorologia eventualmente falso-negativa; além da baixa viremia observada nestes pacientes. Nos casos de pacientes que apresentam alteração não justificada de ALT, mesmo que elevações discretas, devem ser investigados para hepatite B e C (SILVA, 2019).

3.5 Tratamento

Entende-se por infecção aguda na hepatite C os primeiros seis meses de infecção após a exposição presumida ao HCV. Nos pacientes sintomáticos, os sintomas aparecem de 2 a 26 semanas após a exposição, com início médio dos sintomas em 7 a 8 semanas, sendo a duração da doença aguda de 2 a 12 semanas. A maioria dos pacientes dos pacientes com HCV agudo é assintomática (FELD, 2020).

Por vezes, não é fácil distinguir a infecção aguda da crônica. Alguns pacientes irão eliminar espontaneamente a infecção por HCV, geralmente dentro de 6 meses após a infecção. Estudos apontam taxas de até 25% de eliminação viral espontânea em grupos de pacientes (GUSS, 2018).

A Associação Americana para o Estudo de Doenças Hepáticas (AASLD) e da Sociedade de Doenças Infecciosas da América (IDSA) recomenda tratamento imediato em pessoas com infecção aguda. Sugerem terapia antiviral durante a infecção aguda, ao invés de aguardar os seis meses para determinar o estabelecimento da infecção crônica. Apontam benefícios do tratamento imediato, que incluem evitar a perda do acompanhamento durante o adiamento do tratamento até o estabelecimento da infecção crônica, e a preocupação com possível transmissão. Alguns pacientes preferem esperar uma possível eliminação espontânea, nesse caso, verifica-se o RNA do HCV 12 semanas após a data provável da infecção, já que a maioria dos que eliminam o HCV espontaneamente alcançará dentro deste período de 12 semanas (FELD, 2020).

No entanto, algumas seguradoras se abstêm do tratamento antes dos seis meses, o que pode limitar o acesso à terapêutica na infecção aguda pelo HCV (FELD, 2020). Segundo Jordan J Feld (2020), a partir do diagnóstico de infecção aguda pelo HCV, o paciente deve ser monitorado para estabelecer o resultado da infecção, se ocorreu eliminação viral espontânea ou infecção crônica, se o paciente não foi submetido a terapêutica antiviral imediatamente. Para isso, testa-se novamente o RNA do HCV ao longo de um período de tempo.

Outro ponto importante são os pacientes que alcançaram eliminação espontânea ou resposta virológica sustentada após o tratamento, devem ser instruídos de que há risco de reinfecção em nova exposição viral. Recomenda-se triagem para reinfecção em pacientes sujeitos a atividades de risco contínuas (BRASIL, 2019).

Segundo Andrew J Muir (2020), são conhecidos seis genótipos principais do vírus da hepatite C, sendo que todos os genótipos do HCV podem causar hepatite aguda e crônica. Normalmente, a fase aguda é autolimitada, raramente causa insuficiência hepática e, em sua maioria, leva à infecção crônica. A infecção crônica segue um curso progressivo durante muitos anos e pode resultar em cirrose, carcinoma hepatocelular e a necessidade de transplante hepático. Medicamentos para o HCV tem se concentrado predominantemente nos genótipos 1, 2 e 3, que são os mais comuns em algumas regiões do mundo. Com o desenvolvimento dos agentes antivirais de ação direta com ampla cobertura contra todos os genótipos, os pacientes com os genótipos 4, 5 e 6 têm novas opções de tratamento.

Comumente, os regimes de tratamento estabelecidos para a infecção aguda pelo HCV são iguais aos da infecção crônica. (GUSS, 2018).

O primeiro tratamento aprovado para hepatite C em 1991 era o uso de interferon-alfa e ribavirina, porém apresentava taxas de cura insatisfatórias e com risco de muitas reações adversas. Os primeiros medicamentos orais foram aprovados em 2011, era o boceprevir e o telaprevir, os primeiros antivirais de ação direta que atingiam a replicação viral, apresentavam eficácia de 70 a 80% de cura, porém com efeitos colaterais significativos e com a necessidade de injeções de interferon peguilado associadas. A partir daí, surgiram regimes totalmente orais com sofosbuvir mais ribavirina, com dosagem fácil, eficácia e poucos efeitos colaterais, até a mais recente introdução de antivirais de ação direta mais potentes, com eficácia maior que 90% (GUSS, 2018).

Alguns termos específicos foram estabelecidos para definir grupos de pacientes com base na exposição ao tratamento e sua resposta a este. Os pacientes do grupo “sem tratamento prévio” são aqueles que nunca receberam tratamento contra o HCV. Já os pacientes do grupo “experiente no tratamento” não tiveram sucesso com o tratamento anterior para HCV (MUIR, 2020).

De acordo com o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Hepatite C e Coinfecções (BRASIL, 2019), o tratamento da hepatite C aguda e crônica para pacientes com idade maior ou igual a 18 anos, não submetidos a tratamentos prévios com DAA, apresenta algumas diferenças de acordo com o genótipo envolvido. O genótipo 1 requer os seguintes esquemas preconizados: Sofosbuvir+daclatasvir com ou sem ribavirina durante 12 semanas em pacientes sem cirrose e em pacientes com cirrose Child-A, durante 24 semanas em pacientes com cirrose Child-B ou C. Outra alternativa seria Elbasvir/grazoprevir por 16 semanas em pacientes sem cirrose ou com cirrose Child-A, pode ser utilizado em pacientes renais sem cirrose e em renais com cirrose Child-A durante 16 semanas. Há o uso também de Ledipasvir/sofosbuvir com ou sem ribavirina nos pacientes sem cirrose ou

com cirrose Child-A durante 12 semanas, durante 24 semanas em pacientes com cirrose Child-B ou C. Outra alternativa seria Glecaprevir/pibrentasvir durante 8 semanas em paciente sem cirrose e durante 12 semanas em pacientes com cirrose Child-A, podendo ser utilizado durante 8 semanas em pacientes renais sem cirrose e durante 12 semanas em pacientes renais com cirrose Child-A. Por fim, pode-se utilizar Sofosbuvir/velpatasvir com ou sem ribavirina por 12 semanas em paciente sem cirrose e com cirrose Child-A, e durante 24 semanas em pacientes cirróticos Child-B ou C.

Ainda de acordo com BRASIL (2019), o genótipo 2 requer Sofosbuvir+daclatasvir com ou sem ribavirina, durante 12 semanas em pacientes sem cirrose ou com cirrose Child-A, e durante 24 semanas em pacientes com cirrose Child-B ou C. Outra alternativa seria Glecaprevir/pibrentasvir durante 8 semanas em pacientes sem cirrose e durante 12 semanas em pacientes com cirrose Child-A, durante 8 semanas em renais sem cirrose e durante 12 semanas em renais com cirrose Child-A. Por fim, Velpatasvir/sofosbuvir com ou sem ribavirina durante 12 semanas em pacientes sem cirrose ou com cirrose Child-A, e durante 24 semanas em cirróticos Child-B ou C. Essas mesmas alternativas de esquema servem para o genótipo 5 e 6. Para o genótipo 3 há uma mudança apenas na duração das semanas em uso do Sofosbuvir+daclatasvir com ou sem ribavirina que aqui seriam 24 semanas em pacientes com cirrose Child-A. Para o genótipo 4 mantém os mesmos esquemas do genótipo 2 acrescentando a alternativa de uso do Elbasvir/grazoprevir durante 12 semanas em pacientes sem cirrose, em pacientes com cirrose Child-A, em renais sem cirrose e em renais com cirrose Child-A.

Seguindo as recomendações do Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Hepatite C e Coinfecções (BRASIL, 2012), o manejo de pacientes que evoluem com neutropenia é o tratamento com Filgrastim, na posologia de 300 mcg, SC, uma a duas vezes por semana, indicado para pacientes com neutropenia severa (neutrófilos <500 células/mm³ ou <750 células/mm³.), com tempo de uso conforme a necessidade para manter valores ≥750 células/mm³. Para o manejo da anemia está indicada a Alfaepoetina quando a hemoglobina atual <10g/dL ou queda >3,0g/dL em relação ao nível pré-tratamento, e em pacientes sintomáticos.

No caso das gestantes, o tratamento imediato na hepatite C aguda pode reduzir a evolução para fase crônica, porém, há controvérsias quanto ao uso da terapêutica nesse grupo. O uso de antivirais de ação direta em gestantes não foi tão estudado e estabelecido, com poucos dados humanos disponíveis. Devido à baixa taxa de transmissão vertical, a maioria das diretrizes propõe o adiamento do tratamento após o parto (SETO, 2020).

4 I CONCLUSÃO

O presente estudo demonstra que, apesar da Hepatite C ser uma endemia global, há uma grande variação na predominância do seu genótipo em âmbito mundial. Dessa

forma, independentemente de sua distribuição geográfica, o genótipo 1 e o genótipo 3 são os mais prevalentes de todas as infecções por HCV internacionalmente.

Por ser comumente assintomática, a infecção aguda por hepatite C é dificilmente identificada, levando a altas taxas de cronicidade. Nesse sentido, alguns grupos populacionais, por maior vulnerabilidade à exposição ao HCV, devem ser testados de forma periódica. Ademais, o teste qualitativo de RNA de HCV e o teste do genótipo VHC determinam a carga viral e o genótipo da cepa dominante diante de um diagnóstico inicial, a fim de orientar o tratamento adequado.

Portanto, é recomendado tratamento imediato e terapia antiviral durante a infecção aguda, antes do estabelecimento da infecção crônica. Sugere-se ainda a triagem para identificar possível reinfecção em pacientes sujeitos a atividades de risco contínuas. Além disso, o tratamento de pacientes com idade maior ou igual a 18 anos, não submetidos a tratamentos prévios com DAA, apresenta algumas diferenças de acordo com o genótipo envolvido. Caso não seja possível a genotipagem, o paciente receberá um medicamento com o desenvolvimento dos agentes antivirais de ação direta com ampla cobertura contra todos os genótipos.

Diante do exposto, conclui-se que, embora as medidas de controle e de prevenção da doença tenham sido protocoladas pelo Ministério da Saúde, estas necessitam ser efetivamente empregadas na prática clínica. Somente dessa forma, pode-se frear a disseminação da hepatite C, que se mantém como um grave problema na saúde pública atualmente.

REFERÊNCIAS

APPLEGATE, TL. FAJARDO, E. SACKS, JA. **Hepatitis C Virus Diagnosis and the Holy Grail.** Infect Dis Clin North Am. 2018 Jun;32(2):425-445. doi: 10.1016/j.idc.2018.02.010. PMID: 29778264.

Arthur Y Kim, .**Epidemiology and transmission of hepatitis C virus infection** [Internet]. Uptodate 2019 Jun 12 [cited 2021 Mar 27]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-and-transmission-of-hepatitis-c-virus-infection?search=hepatite%20c%20epidemiologia&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1

BRASIL, Ministério da Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Hepatite C e Coinfecções.** Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. Brasília, 2019.

BRASIL.Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para hepatite C e coinfecções**. - Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

CASTRO, G. L. C. D. et al. **Genótipos do vírus da hepatite C e fatores de risco associados no estado do Pará, Norte do Brasil**. Braz J Infect Dis ; 24 (4): 304-309, 2020.

FELD, Jordan J.(2020) **Clinical manifestations, diagnosis, and treatment of acute hepatitis C virus infection in adults.** In A. M. Di Bisceglie; A. Bloom (Ed) *UpToDate*. Retrieved March 28, 2021, per https://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-diagnosis-and-treatment-of-acute-hepatitis-c-virus-infection-in-adults?search=hepatitis%20c%20treatment&source=search_result&selectedTitle=9~150&usage_type=default&display_rank=9

FERREIRA, Vinicius Lins; PONTAROLO, Roberto. **Contextualização e avanços no tratamento da Hepatite C: uma revisão da literatura**. Visão Acadêmica, v. 18, n. 1, 2017.

GUSS, D. SHERIGAR, J. ROSEN, P. MOHANTY, SR. **Diagnosis and Management of Hepatitis C Infection in Primary Care Settings.** J Gen Intern Med. 2018 Apr; 33(4):551-557. doi: 10.1007/s11606-017-4280-y. Epub 2018 Jan 19. PMID: 29352420; PMCID: PMC5880771.

LOMBARDI, A. MONDELLI, MU. ESCMID Study Group for Viral Hepatitis (ESGVH). **Hepatitis C: Is eradication possible?** Liver Int. 2019 Mar;39(3):416-426. doi: 10.1111/liv.14011. Epub 2019 Jan 10. PMID: 30472772.

MARTINS, Tatiana; NARCISO-SCHIAVON, Janaína Luz; SCHIAVON, Leonardo de Lucca. **Epidemiologia da infecção pelo vírus da hepatite C**. Revista da Associação Médica Brasileira, v. 57, n. 1, p. 107-112, 2011.

Muir, Andrew J.(2020) **Treatment regimens for chronic hepatitis C virus genotypes 4, 5, and 6 infection in adults.** In A. M. Di Bisceglie; A. Bloom (Ed) *UpToDate*. Retrieved March 28, 2021, per https://www.uptodate.com/contents/treatment-regimens-for-chronic-hepatitis-c-virus-genotypes-4-5-and-6-infection-in-adults?search=hepatitis%20c%20treatment&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=4

MUKHERJEE, R. et al. **Diagnosis and Management of Hepatitis C Virus Infection.** J Lab Autom. 2015 Oct; 20(5):519-38. doi: 10.1177/2211068214563794. Epub 2015 Jan 21. PMID: 25609256.

PATEL, Sonia Vibhakar. et al. **Real-world efficacy of direct acting antiviral therapies in patients with HIV/HCV**. PLoS One ; 15(2): e0228847, 2020. Available in: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-32053682. Access in March 28, 2021

SETO, Mimi Tin-Yan; CHEUNG, Ka Wang; HUNG, Ivan F N. **Management of viral hepatitis A, C, D and E in pregnancy**. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol ;68: 44-53, 20 de outubro de 2020. Available in: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-32305262. Access in March 28, 2021.

The Lancet Gastroenterology Hepatology. **Eliminating HCV: a marathon, not a sprint**. Lancet Gastroenterol Hepatol ; 5(6): 515, 2020 06. Available in: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-32416859. Access in March 28, 2021.

WILKINS T. et al. **Diagnosis and Management of Hepatitis C.** Am Fam Physician. 2015 Jun 15; 91(12):835-42. PMID: 26131943.

XU, Bing; HE, Xiaoxia; REN, Yanan, et al. **Progresso da pesquisa de detecção de ácido nucleico de HCV para diagnóstico clínico [J].** Chinese Journal of Epidemiology, 2021, 42 (1): 153-159. DOI: 10.3760 / cma .j.cn112338-20200317-00371.

YANG, Ke; TANG, Hulin; MAO, Yurong. **Aplicação da avaliação do fluxo de serviços médicos na prevenção e tratamento da hepatite C [J]**. Chinese Journal of Epidemiology, 2021, 42 (2): 364-368. DOI: 10.3760 /cma.j.cn112338-20200805-01026.

SOBRE O ORGANIZADOR

RENAN MONTEIRO DO NASCIMENTO - Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia - UNEB (2013). É Especialista em Gestão do Trabalho Pedagógico pela Faculdade Vale do Cricaré - FVC (2013); Especialista em Meio Ambiente e Sustentabilidade pela Faculdade Vale do Cricaré - FVC (2014); Possui Especialização em Análises Clínicas e Microbiologia pela Universidade Candido Mendes - UCAM (2016); Obteve seu Mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC (2016). Em 2012 foi Pesquisador do Laboratório de Biologia da UNEB; De 2014 a 2016 atuou como Pesquisador no Laboratório de Citogenética e Biologia Molecular do Centro de Biotecnologia e Genética (CBG) da UESC. Desenvolveu pesquisas na área de Microbiologia, Genética Molecular e Biologia Evolutiva, atuando principalmente nas seguintes linhas: microrganismos patogênicos presentes na água; citogenética animal de himenópteros; filogenia e evolução molecular de meliponíneos. Foi Docente no Ensino Fundamental no Colégio Alfa da Rede Pitágoras lecionando a disciplina de Ciências (2013-2014). Possui experiência no Ensino Médio ministrando a disciplina de Biologia no Colégio Polivalente de Caravelas (2017). De 2017 a 2020 foi professor no Centro Territorial de Educação Profissional do Extremo Sul (CETEPES) nas seguintes disciplinas: Biologia; Química; Anatomia e Fisiologia Humana; Bioquímica Básica; Imunologia Básica; Histologia; Hematologia; Bacteriologia; Microbiologia; Parasitologia; Biossegurança; Políticas Públicas em Saúde; Físico-Química; Metodologia do Trabalho Científico; Gestão de Qualidade, Saúde e Meio Ambiente; Monitoramente, Controle e Manutenção Ambiental; Aspectos e Impactos Ambientais. Foi Professor Substituto na Universidade Federal do Sul da Bahia - UFSB (2018-2020) atuando como Professor Tutor no Colegiado de Medicina da UFSB e lecionando as seguintes disciplinas: Biologia Celular; Genética Básica; Histologia e Embriologia; Concepção e Formação Humana; Sistemas de Controle Homeostáticos e Alostáticos; Bases Morfofuncionais Humanas. Atualmente cursa o Doutorado em Patologia Molecular na Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília e é Pesquisador no Laboratório de Bioquímica e Química de Proteínas do Departamento de Biologia Celular e no Laboratório de Biologia e Conservação de Morcegos do Departamento de Zoologia no Instituto de Ciências Biológicas (IB) da UnB. O autor tem se dedicado a desenvolver estudos na linha de pesquisa “Bioquímica e Biologia Molecular de Microrganismos” realizando um estudo do viroma de morcegos para futuras publicações em periódicos nacionais e internacionais.

ÍNDICE REMISSIVO

A

B

C

D

E

F

H

I

T

U

V

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br

INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL

Atena Editora

Ano 2021

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

INFECTOLOGIA
E MEDICINA TROPICAL

Atena
Editora
Ano 2021